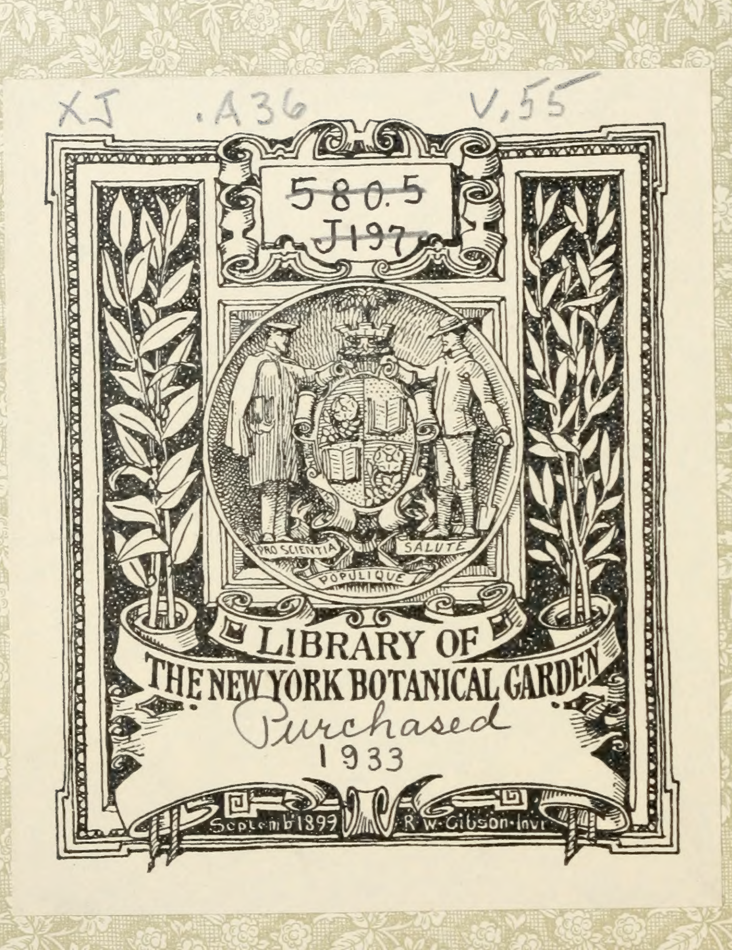
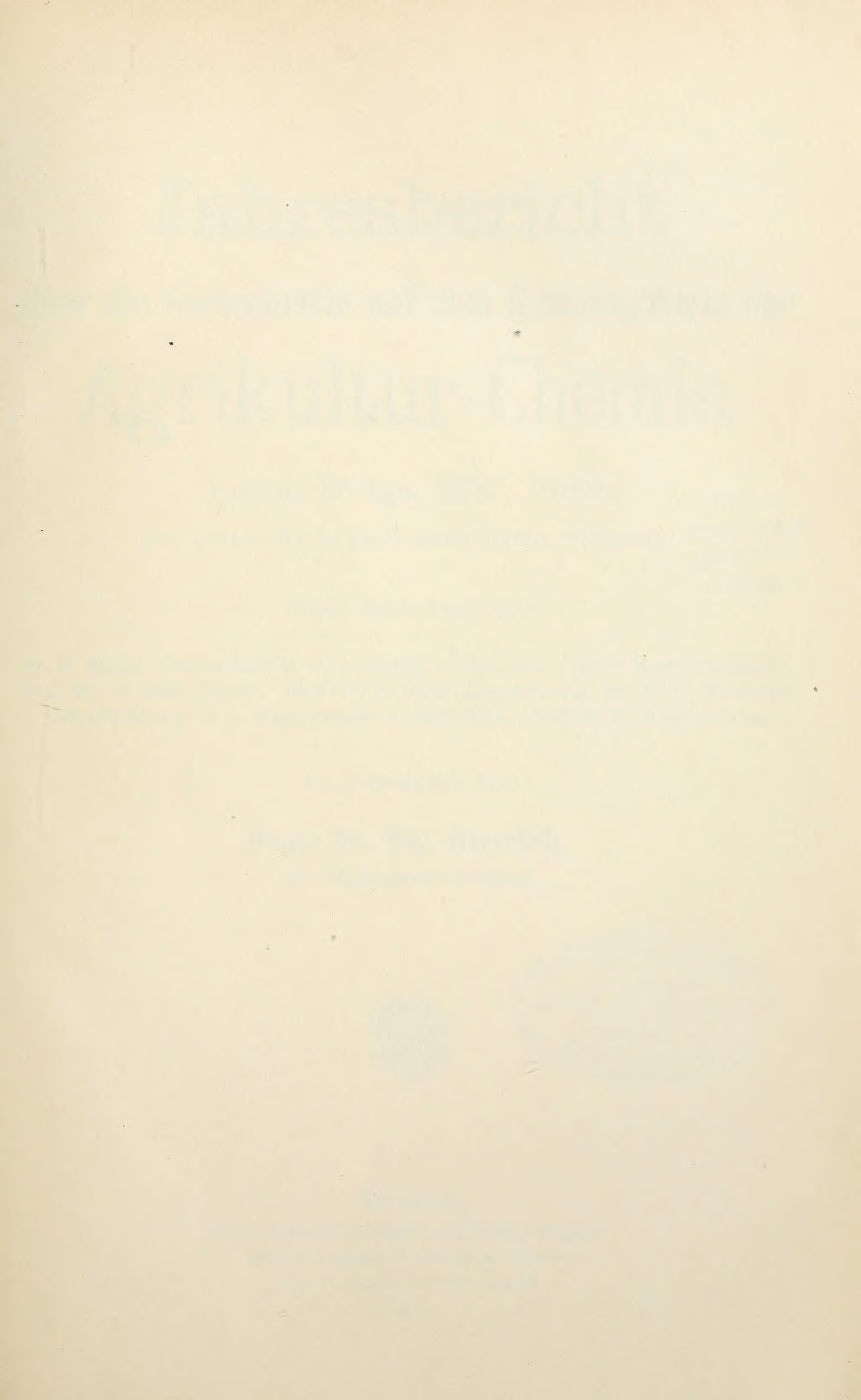



XJ .A36 v.55
580.5
J197
PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Purchased
1933
Septemb 1899
R.W. Gibson Invt









Jahresbericht

über die Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der

Agrikultur-Chemie.

Dritte Folge, XV. 1912.

Der ganzen Reihe fünfundfünfzigster Jahrgang.

Unter Mitwirkung von

Dr. G. Bleuel, Forstmeister a. D. i. Olching b. München, **Dr. G. Kalb**-Hildesheim, **Prof. Dr. O. Krug**-Speyer, **Prof. Dr. F. Mach**-Augustenberg, **Dr. M. P. Neumann**-Charlottenburg, K. k. Regierungsrat **A. Stift**-Wien, **Prof. Dr. H. Will**-München

herausgegeben von

Prof. Dr. Th. Dietrich,
Geh. Regierungsrat, Hannover.





BERLIN
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen
SW. 11, Hedemannstraße 10 u. 11
1913.

Inhaltsverzeichnis.

I. Landwirtschaftliche Pflanzenproduktion.

Referenten: G. Bleuel, Th. Dietrich, G. Kalb, M. P. Neumann und A. Stift.

A. Quellen der Pflanzenernährung.

1. Atmosphäre. Referent: G. Bleuel.

2. Wasser. Referent: G. Bleuel.

a) **Quell-, Drain- und Berieselungswasser. (Meerwasser.)**

Seite

2. Physik.

3. Niedere Organismen.

B. Pflanzenwachstum.

1. Physiologie. Referent: M. P. Neumann.

a) Fortpflanzung, Keimung.

Seite

3. Saatwaren. Referent: Th. Dietrich, A. Stift und G. Bleuel.

4. Pflanzenkultur. Referent: Th. Dietrich.

II. Landwirtschaftliche Tierproduktion.

Referenten: A.—D.: Th. Dietrich. E. u. F.: F. Mach.

A. Futtermittel, Analysen, Konservierung und Zubereitung.

B. Chemisch-physiologische und C. Experimentaluntersuchungen.

D. Stoffwechsel. Ernährung.

E. Betrieb der landwirtschaftlichen Tierproduktion.

Referent: F. Mach.

F. Molkereiprodukte. Referent: F. Mach.

III. Landwirtschaftliche Nebengewerbe.

Referenten: Th. Dietrich, O. Krug, M. P. Neumann, A. Stift, H. Will.

A. Getreidewesen.

B. Rohrzucker. Referent: A. Stift.

C. Gärungserscheinungen. Referent: H. Will.

D. Wein. Referent: O. Krug.

E. Spiritusindustrie. Referent: Th. Dietrich.

IV. Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referenten: Th. Dietrich, O. Krug, F. Mach und A. Stift.

A. Boden. Referent: Th. Dietrich.

B. Düngemittel. Referent: Th. Dietrich.

C. Pflanzenbestandteile. Referent: Th. Dietrich.

D. Saatwaren. (S. oben.)

E. Futtermittel und Tierphysiologie. Referent: Th. Dietrich.

F. Milch, Butter, Käse. Referent: F. Mach.

G. Zucker. Referent: A. Stift.

Fortsetzung zu Seite 404.

H. Wein. Referent: O. Krug.

I.

Landwirtschaftliche Pflanzenproduktion.

Referenten:

G. Bleuel. Th. Dietrich. G. Kalb. M. P. Neumannn u. A. Stift.



A. Quellen der Pflanzenernährung.

1. Atmosphäre.

Referent: Georg Bleuel.

Atmosphärisches Ozon. Von **Harry N. Holmes.**[1] — Auf Grund seiner Untersuchung und vorhergehender Prüfung der früheren Methoden zum Nachweis von Ozon in der Luft kommt der Vf. zu folgenden Schlüssen: 1. Die Winterluft enthält eine beträchtliche Menge Ozon, das durch die Stärke-Jodkaliumprobe nachweisbar ist. Wenn H_2O_2 überhaupt zugegen ist, so ist dessen Menge so gering, daß auch weit empfindlichere Reagenslen, als das angewandte ist, nicht beeinflußt werden. N_2O_4 ist zuweilen, aber nicht immer zugegen und höchstens in Mengen, die auf Stärke-Jodkalium nur eine geringe Wirkung ausüben. 2. Der Ozongehalt der Luft erwies sich am größten, wenn schnell fortschreitende barometrische Hochdruckgebiete dem Beobachter so nahe waren, daß Luftmengen aus großer Höhe der Erde schnell zuströmten. 3. Die Rolle, die Gewitterstürme bei der Bildung von Ozon spielen, ist wahrscheinlich gering. Das meiste Ozon, das zu uns gelangt, entstammt den hochgelegenen Bildungsstätten, wo die ultravioletten Strahlen des Sonnenlichts auf O einwirken. 4. Der Ozongehalt der Winterluft übersteigt um ein Vielfaches den der Sommerluft. (D.)

Gewicht eines Normalliters atmosphärischer Luft in Genf. Von **Ph. Guye, G. Kovacs** und **E. Wourtzel.**[2] — Es wurde zu diesen Bestimmungen trockne, CO_2-freie Luft angewendet, die durch Glaswolle filtriert war und der Genfer Atmosphäre 400 m über dem Meere entstammte. Als Mittel ergab sich der Wert 1,2930. Indessen zeigten sich geringe Schwankungen, die auf Änderungen in der Zusammensetzung der Luft zurückzuführen sind. Einige Messungen ergaben, daß der O-Gehalt der Luft an verschiedenen Tagen zwischen 21,04—20,945 Vol.-% schwankte. (D.)

Über einige mineralische Bestandteile einer staubhaltigen Atmosphäre. Von **W. N. Hartley.**[3] — Der Vf. wies in der Luft außer Kupfer und Calcium auch das Vorhandensein von Blei, Eisen, Mangan, Nickel, Kohlenstoff und Magnesium spektroskopisch nach. Die Natriumlinien wurden nicht beobachtet. An Kupfer wurde eine zehnmal größere Menge als Calcium gefunden.

---

[1] Amer. Chem. Journ. 1912, **47**, 407—508 (Richmond, Indiana Earlham Coll.); ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, II. 746 (Alexander). — [2] Compt. rend. de l'Acad. d. scienc. 1912, **154**, 1424—1426; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, II. 318 (Meyer). — [3] Proc. of the Royal Soc. 1911, ser. A. **85**, 271—275; ref. nach Naturwsch. Rundsch. 1912, **27**, 9.

„Roter Regen"-Staub. Von **Thos. Steele.**[1]) — Der Vf. berichtet über einen im Oktober 1909 in Sydney und Umgebung niedergegangenen Staubfall, der dem im Jahre 1898 in Victoria beobachteten durchaus ähnlich war. Der Staub stammt zweifellos aus dem trockenen Innern des Kontinents und enthält keine magnetischen Teile. Eine Analyse zeigt, daß er die Zusammensetzung des gewöhnlichen Erdbodens hat.

Die Kälterückfälle im Mai 1890 bis 1911. Von **J. Siebenburg.**[2]) — Für die Gegend um Bremen ist in einem 22jährigen Zeitraum die Frage untersucht worden, ob wirklich in der vierten Triade des Mai, d. i. vom 11.—13. dieses Monats eine besondere Frostgefahr besteht. Die gruppenweise (nach Triaden) summarische Zusammenfassung der Temperaturen unter Null, unter 2° und unter 4°, sowie die Berechnung der mittleren Minima und Maxima für die Triaden des Monats Mai, führte zu folgenden Schlüssen. — Aus der Zusammenstellung der mittleren Minima geht hervor, daß die Temperatur gerade bis zur fünften Triade ansteigt, erst am 14. Mai tritt ein Sinken ein, worauf am 23. Mai das hohe Minimum des 12. Mai wieder erreicht wird. Häufig treten tiefe Temperaturen in der fünften Triade ein, ebenso ist die siebente Triade relativ kalt.

Frostgrenzen und Frosthäufigkeit in Süddeutschland. Von **E. Alt.**[3]) — Zur besseren Veranschaulichung der Frostgrenzen und Frostdauer in räumlicher Hinsicht und ihrer Abhängigkeit von den topographischen Verhältnissen sind der Abhandlung 4 Karten beigegeben, auf die wir uns im nachstehenden gegebenenfalls beziehen müssen. Der Einleitung entnehmen wir: Da Süddeutschland im centralen Teile des mitteleuropäischen Klimagebietes liegt, steht zu erwarten, daß es von der Grenze durchzogen wird, welche das Gebiet mit mehr maritimen von jenem mit mehr kontinentalem Winterklima trennt. Der Verlauf der Nullisotherme im Monat Januar gibt die Möglichkeit, die Grenze festzulegen. Dieselbe durchzieht Bayern längs einer Linie, die durch die Orte Lichtenfels, Lauf bei Nürnberg, Ingolstadt, München und Bad Kreuth markiert ist. Westlich dieser Linie ergeben sich positive, östlich derselben negative Januar-Temperaturmittel. Da natürlich der Vergleich der Temperaturwerte nur durch Reduktion der Zahlen auf das Meeresniveau möglich ist, so besitzt die gedachte Grenze nur abstrakte Bedeutung. Immerhin gewinnt man durch ihre Festlegung eine ungefähre Vorstellung von der mittleren Verteilung des vorherrschend maritimen und kontinentalen Einflusses. Betrachtet man jedoch die tatsächliche Verteilung der Temperaturen, d. i. unter Berücksichtigung der Höhenlage, so erkennt man, daß der Geländeaufbau in erster Linie den Verlauf der Isothermen bestimmt. Dasselbe gilt auch für den Eintritt des ersten Frostes, sowie die Anzahl der Frost- und Wintertage. — Die speciellen Ausführungen über die Frostgrenzen und die Frosthäufigkeit lauten: Das mittlere Datum des ersten Herbstfrostes fällt im weitaus größten Teil Süddeutschlands in den Oktober. Nur die Mittelgebirgsgegenden des östlichen Bayern, das Alpengebiet und das Quellgebiet der Donau benennen als mittleren Eintrittstermin des ersten Frostes bereits einen der letzten Septembertage. Im allgemeinen schmiegt sich der Verlauf

---

[1]) Chem. News **105**, 282; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, II. 380 (Jung). — [2]) Das Wetter 1912, **29**, 206—209. — [3]) S.-A. aus den Beobacht. d. meteorol. Stationen im Kgr. Bayern. herausgeg. v. d. K. B. Met. Centralstation 1911. Bd. XXIII. München 1912.

der Datumskurven der Karte recht deutlich den Isohypsen an, doch finden sich daneben bemerkenswerte Ausnahmen. Am begünstigsten von Frostgefahr erscheinen die oberrheinische Tiefebene und das unmittelbare Uferland des Bodensees, in welchem Gebiete der erste Frost erst nach dem 28. Oktober zu erwarten ist. Die ersten Nachtfröste im Herbste treten zumeist bei einer Wetterlage ein, welche bei klarem Himmel eine ungehinderte Ausstrahlung gestattet, d. h. unter der Herrschaft eines barometrischen Maximums. — Vergleicht man die kartographischen Darstellungen für das mittlere Datum des ersten und letzten Frostes, so zeigt sich als auffallende Erscheinung, daß sich die Datumskurven des letzten Frostes beim Anstieg von den Tälern gegen die Erhebungen viel enger aneinander drängen als dies bei den entsprechenden Kurven des ersten Frostes der Fall ist. Dies heißt aber nichts anderes, als die Zeitdifferenz zwischen dem Eintritt des ersten Frostes in den Niederungen und auf den Höhen ist viel geringer als jene zwischen dem Auftreten des letzten Frostes unten und oben. Es liegen beispielsweise zwischen dem mittleren Datum des ersten Frostes in Heidelberg (121 m) und Buchen (344 m) nur 23 Tage, während die entsprechende Zeitdifferenz für den letzten Frost an beiden Orten 38 Tage beträgt. Von Wichtigkeit für die Interessen der Landwirtschaft und sonstigen Berufe, die sich mit Bodenkultur beschäftigen, ist die Tatsache, daß in den klimatisch so bevorzugten Lagen der Rheinebene, des unteren und mittleren Neckartales, des Bodenseegestades und der bayrischen Donautiefebene (Kornkammer Bayerns) die frostfreie Zeit 6—7 Monate umfaßt, während diese Periode in den rauheren Lagen des Schwarzwaldes, der Rauhen Alb, des Alpengebietes und dessen unmittelbaren Vorlandes, der Mittelgebirgsgegenden an der Ostgrenze Bayerns, des Donaumooses und des Donautales von der Lechmündung bis gegen Neustadt a. D. bereits auf weniger als 5 Monate zurückgeht. — Was die mittlere Anzahl der Frost- und Wintertage betrifft, so wäre darüber folgendes zu sagen. Bezeichnen wir die Periode vom ersten Frost bis zum letzten als die kalte Jahreszeit, so können wir Aufschluß über die verhältnismäßige Frosthäufigkeit in den einzelnen Gebietsteilen Süddeutschlands gewinnen, wenn wir die Frosttage (Tage, an welchen zu irgend einer Stunde — meistens nachts — die Temperatur unter den Gefrierpunkt gesunken ist) in Procenten aller Tage ausdrücken, die der kalten Jahreszeit angehören. Die so abgeleitete Zahl könnte als Frostdichte bezeichnet werden. Im überwiegenden Teile des süddeutschen Donaugebietes ist diese Zahl größer als 60, d. h. mehr als 60 % aller Tage der kalten Jahreszeit bringen Frost. Vom Rheingebiet weisen nur der Odenwald und das Quellgebiet des Mains, wahrscheinlich auch Spessart und Rhön gleichgroße Frostdichte auf. Im übrigen Rheingebiet beziffert sich die Zahl in höheren Geländeerhebungen auf 50—60, in den begünstigsten Tallagen sogar auf weniger als 50. In absoluten Werten ausgedrückt, beträgt die mittlere Anzahl der Frosttage weniger als 90 in der Rheinebene von Basel bis Mainz, im Neckartal mit seinen Nebentälern und in der Umgegend von Würzburg und Mergentheim. Mehr als 150 Frosttagen begegnen wir im Alpengebiete, im Bayrischen Wald, im Fichtelgebirge, im Schwarzwalde und im Donaumoos. — Erheblich geringer als die Anzahl der Frosttage ist jene der Wintertage (Tage,

während deren Verlauf die Temperatur nie über den Gefrierpunkt angestiegen ist, ja denselben nicht einmal erreicht hat). Drückt man auch die Zahl der Wintertage wieder in Procenten aller Tage der kalten Jahreszeit aus, so ergeben sich in der Rheinebene und der ganzen Rheinpfalz, im unteren und mittleren Neckartal und im Maintale 10—15 %, während im übrigen Lande zwischen 15 und 20, in den höheren Lagen des Geländes sogar über 20 % verzeichnet werden. Bemerkenswert ist die verhältnismäßig große Häufigkeit von Wintertagen im württembergischen Oberschwaben. Die kartographische Darstellung zeigt wieder deutlich, daß die Grenzkurven (der Gruppen von je 14 Wintertagen) im allgemeinen dem Verlaufe der Isohypsen folgen, daß also auch für die Zahl der Wintertage wieder in erster Linie die Höhenlage eines Ortes bestimmend wirkt.

Der heiße und trockene Sommer 1911 in Norddeutschland. Von **G. Hellmann, C. Kassner** und **G. Schwalbe.**[1]) — Der Sommer 1911 zeichnete sich in Norddeutschland durch große Hitze und Trockenheit aus, wie sie ähnlich seit 1875 nicht vorgekommen sind. Höhere Temperaturen noch als der Sommer 1911, bei dem die Mitteltemperatur um 5,1° über der normalen lag, hatten die Jahre 1719 mit 9,3° positiver Abweichung, 1748 mit 6,9°, 1750 mit 6,0°, 1751 mit 9,6°, 1757 mit 6,2°, 1775 mit 10,9°, 1781 mit 10,2°, 1782 mit 6,6°, 1783 mit 6,5°, 1797 mit 6,0°, 1819 mit 7,6°, 1826 mit 9,6°, 1834 mit 9,9°, 1846 mit 6,2°, 1857 mit 5,9°, 1859 mit 5,3°, 1868 mit 8,1° und 1875 mit 5,3°. — Im Sommer 1911 trat nach dem fast allgemein etwas zu kühlen Juni und dem ziemlich normalen Verlauf der Temperatur in den beiden ersten Dekaden des Juli am 22. Juli in dem mittleren norddeutschen Binnenlande eine ungemein schnelle und starke Steigerung der Temperatur ein, die mit einer ununterbrochenen Folge von Sommertagen (Temperaturmaximum von 25° und mehr) anhielt. Vom 15. August ab wurde es kühler, doch erhoben sich die Temperaturen im letzten Drittel des August und an einigen Tagen in der ersten Hälfte des September zeitweise wieder bis zu recht bedeutenden Höhen. — Die höchsten Temperaturen wurden am 23. Juli mit 37,5° in Frankfurt a. M. und in Magdeburg gemessen. Die relative Feuchtigkeit sank zeitweise auf sehr kleine Werte. Die Sonnenscheindauer übertraf die normalen Werte im Juli an fast allen Beobachtungsstationen und im August an allen Stationen. Im September war der Sonnenschein nahezu normal. Gewitter mit stärkeren Regenschauern traten nur selten auf. Schon im Winterhalbjahr hatte nur etwa die Hälfte des Landes die normale Regenmenge erhalten, so daß ein großer Teil des Gebietes mit einem beträchtlichen Niederschlagsmangel in das Sommerhalbjahr eintrat. Auf den zu trockenen Winter folgten dann weitere allgemeine Trockenperioden, die vom 24. Mai bis 9. Juni, vom 4. bis 16. Juli, vom 20. Juli bis 15. August und vom 24. August bis 14. September anhielten. In diesen Zeiten fiel vielfach in zehn und mehr Tagen kein Tropfen Regen. — Nirgends in ganz Norddeutschland fiel so viel Regen, als man nach dem vieljährigen Durchschnitt erwarten durfte. — Maßgebend für die Witterung des Sommers 1911 war folgende Wetterlage. Zu Anfang des

[1]) Wissenschaftl. Mitt. in dem Anhange zum Bericht über die Tätigkeit d. Kgl. Preuß. Meteorol. Instit. im Jahre 1911, 96—115; ref. nach Naturwsch. Rundsch. 1912, **27**, 469—470.

Juli stand Norddeutschland unter dem Einfluß tiefer Minima, die von Nordwesteuropa ostwärts nach Skandinavien wanderten, bei gleichzeitig hohem Luftdruck im Südwesten. Das Hochdruckgebiet breitete sich dann über die Britischen Inseln aus und verursachte vom 7. Juli ab eine Periode mit anhaltend übernormaler Temperatur im Westen Norddeutschlands. Vom 15.—18. Juli drängten tiefe nordische Depressionen das Hochdruckgebiet weit nach Süden zurück und brachten kühles Wetter mit häufigen, aber nur geringen Niederschlägen. Darauf rückte wieder das Hochdruckgebiet von Süden her gegen Deutschland vor und bewirkte die ungewöhnlich hohen Temperaturmaxima im letzten Drittel des Juli. Zu Anfang August befand sich Norddeutschland in der Übergangszone zweier im Nordosten und Südwesten lagernden Maxima, und es traten vielfach Gewitter auf, die aber nur am 4. August in Schlesien stärkere Niederschläge brachten. Vom 7.—14. August herrschte bei andauernd sehr warmer Witterung meist Trockenheit. Am 14. August fing das im Nordwesten befinliche Maximum an, vor einem aus Rußland kommenden ausgedehnten Minimum zurückzuweichen. Diese Depression, deren Kern längere Zeit über Finnland verharrte und sich dort verflachte, führte bei westlichen und nordwestlichen Winden kühleres Wetter mit Gewittern herbei, die aber nur im Nordosten mit ergiebigen Regenfällen verbunden waren. Hiermit erreichte die heißeste Zeit des Sommers ihr Ende. Die Neigung zur Bildung von Hochdruckgebieten blieb aber noch bis Mitte September bestehen, so daß besonders im Südwesten noch wiederholt sehr hohe Temperaturen auftraten.

Die Kälte- und Wärmeperioden des Jahres. Von **O. Meißner.**[1]) — Die Tagestemperaturen zeigen gleichwie die übrigen meteorologischen Elemente im Mittel mehrerer Jahrzehnte einen ziemlich regelmäßigen Verlauf, während in Wirklichkeit in jedem einzelnen Jahre kalte und warme Perioden von mehrtägiger, oft mehrwöchiger Dauer miteinander abwechseln. An der Hand der Potsdamer Beobachtungen von 1894 bis 1909 charakterisiert nun der Vf. die einzelnen Witterungstypen nach ihrem jahreszeitlichen Wechsel und unterscheidet: A. Kalte Perioden: 1. Vorwinter: Anfang November bis Ende November. 2. Frühwinter: im December. 3. Mittwinter: Ende December bis Ende Januar. 4. Spätwinter: Februar bis März. 5. Nachwinter: Ende März bis Ende April. 6. Maikälte: Anfang bis Ende Mai. 7. Junikälte: im Juni, meist 10.—20. 8. Landregenzeit: Juli und August. 9. Kälteeinbruch: im September. 10. Kälteeinbruch: im Oktober. — B. Warme Perioden: 1. Vorfrühling: Mitte Februar bis Ende März. 2. Vorsommer: Mitte April bis Ende Mai. 3. Frühsommer: Anfang Juni bis Anfang Juli. 4. Hochsommer; Hundstage: Juli bis August. 5. Spätsommer: Ende August bis Anfang September. 6. Nachsommer (erster Altweibersommer): Mitte September bis in den Oktober hinein. 7. (Eigentlicher) Altweibersommer: Mitte Oktober bis Mitte November. — Diese Kälte- und Wärmeperioden werden nun im weiteren ausführlich behandelt und gelangen schließlich in einer Tabelle zur Darstellung. — Eine kurze vergleichende Betrachtung der Tabelle führt zu folgendem Ergebnis: Die Kälteperioden dauern im allgemeinen, besonders im Frühjahr,

---

[1]) Das Wetter 1912, **29**, 81—84, 97—109, 158—162 u. 176—183.

länger als die Wärmeperioden, dafür treten sie, mit einziger Ausnahme der im Volke fast unbekannten Septemberkälte, nicht so regelmäßig auf, wenn auch die schlechte Jahreszeit niemals gänzlich ohne eine dieser kalten Perioden abzulaufen pflegt. Die schlechte Septemberwitterung — denn so sehr kalt ist sie ja nicht, vielmehr rauh — zeichnet sich auch durch die ergiebigsten Niederschläge und hohe Bewölkung aus. Von den warmen Perioden besitzen die mittleren die geringste Bewölkung. — Beachtenswert ist die allmähliche „Rechtsdrehung" der mittleren Windrichtung, sowohl bei den kalten wie bei den warmen Perioden. Bei jenen weht der Wind im Winter aus SO bis NO und geht allmählich nach N bis NW, ja W und SW (September) herum, um im Oktober plötzlich wieder zurückzuspringen. Bei den warmen Perioden geht der Wind aus südlichen Richtungen nach O, NO, ja N herum und gegen Ende des Sommers wieder zurück.

Die Dürre des Jahres 1911 in Österreich.[1]) — Schon der Dezember 1910 war niederschlagsärmer als dem Jahresdurchschnitte entsprach. Die eigentliche Wendung zum Schlechteren trat jedoch anfangs April 1911 ein, indem von da ab durch längere Zeit über Mittel- und Osteuropa ein hoher Luftdruck lagerte. Von der Trockenheit war in den Monaten April und Mai besonders das Königreich Böhmen betroffen; in den Monaten August und September litten besonders Oberösterreich und Salzburg unter der Dürre, während sich in Böhmen, Galizien, Mähren und den südlichen Kronländern die Verhältnisse schon günstiger gestalteten. — Der Herbst erwies sich als wechselnd; Salzburg und Österreich kamen am schlechtesten weg. Am fühlbarsten war die Dürre im Salzkammergute. Ischl hatte im Jahre 1911 nur 60 %, Salzburg 59 %, Kremsmünster 71 % des durchschnittlichen Jahresniederschlags. In einer Zahlentafel sind für sämtliche österreichische Kronländer die Niederschlagshöhen vom December 1910 bis November 1911 in % der normalen Durchschnittswerte zusammengestellt.

Hitze und Trockenheit im Sommer 1911 im Großherzogtum Hessen. Von **L. Hammann.**[2]) — Tropentage mit mehr als 30° C. Maximum wurden in Darmstadt 22, gegen 7 im Durchschnitt und in Gießen 15 gegen 2 im Durchschnitt gezählt. Die höchste Temperatur zeigte Offenbach am 28. Juli mit 37,4° C. Die Sonnenscheindauer betrug in Oppenheim 761 Stunden und in Friedberg 755 Stunden gegenüber dem zehnjährigen Durchschnitt der Jahre 1901/10 von 636 bezw. 535 Stunden. Die Luftfeuchtigkeit an den vier Stationen Darmstadt, Gießen, Bad Nauheim und Mainz berechnete sich in den Monaten Juli und August zu 54 %, 66 %, 63 % und 62 %, während die Mittel aus den Jahren 1901 mit 1910 zwischen 70 % und 76 % liegen. Hand in Hand mit der Hitze und der durch diese verursachten Trockenheit ging der Mangel an Niederschlag. Das größte Deficit an Regen in den 3 Sommermonaten hat die Gegend von Offenbach zu verzeichnen mit nahezu 70 %, den geringsten Bingen mit 7 %. In der Provinz Starkenberg war das mittlere Ried und die obere Mainebene am trockensten.

---

[1]) Veröffentl. des Hydrologischen Centralbureaus im k. k. Österr. Ministerium f. öffentl. Arbeiten; ref. in Österr. Wochenschr. f. d. öffentl. Baudienst 1912, 48 u. 49; ref. nach Wasser u. Abwasser 1912, **6**, 181. — [2]) Das Wetter 1912, **29**, 49—56.

Für die Monate Juli und August sind die Ausfälle an Niederschlägen noch größer und betragen für Starkenberg 58—81 %, Rheinhessen 56—66 % und Oberhessen 51—80 %.

Karte der Häufigkeit der Schwankungen um den Frostpunkt. Von **Paul Schröder.**[1]) — Unter Benutzung der Deutschen meteorologischen Jahrbücher, sowie derjenigen für Österreich-Ungarn, Schweiz, Frankreich, England, Niederlande u. a. brachte der Vf. die Häufigkeit der Schwankungen um den Frostpunkt auf einer Karte von Mitteleuropa zeichnerisch zur Darstellung, wobei die Orte mit je 40 Schwankungen (1—40, 41—80 usw.) zusammengefaßt und auf 5 Zonen verteilt wurden. Bei dem großen Einfluß des Oceans auf das Klima (Abschwächung aller Temperaturschwankungen, Milderung der Winterkälte bei gleichzeitiger, aber geringer Erniedrigung der Sommerwärme, Erhaltung einer konstant hohen Luftfeuchtigkeit steht zu erwarten, daß in den Ländern mit ausgesprochen oceanischem Klima die Anzahl der Schwankungen sich ganz bedeutend verringern wird, sofern nicht topographische Verhältnisse entgegenwirken. Rechnet man nach dem Vorschlage von Hann zu dem oceanischen Klimagebiet Mitteleuropas den größten Teil Frankreichs, Belgien, Holland, das nordwestliche Deutschland, Dänemark, Skandinavien und Großbritannien mit Irland und unterzieht man die Karte einer Durchsicht, so wird man belehrt, daß in den genannten Ländern die Anzahl der Schwankungen um den Frostpunkt auf 1—80 herabsinkt. Am reinsten tritt uns das oceanische Klima auf den Britischen Inseln entgegen. Die an der Küste selbst gelegenen Stationen haben jährlich nicht mehr als 8—10 Schwankungen aufzuweisen. — Den englischen Küstenstationen ähneln wegen ihrer geringen Anzahl der Schwankungen die französischen am diesseitigen Ufer des Kanals: Brest 7 und Dünkirchen 23 Schwankungen. Bei Brest wirkt außerdem die südliche Lage und das Vorspringen der Bretagne in das offene Meer frostmindernd. Toulouse mit seinen 43 Schwankungen untersteht ebensosehr dem Einfluß des oceanischen wie dem des mediterranen Klimas. Die Wirkung der beiden Meere auf die Häufigkeit der Schwankungen bleibt dieselbe: z. B. Marseille mit 28 und Perpignan mit 18 Schwankungen gehören zum mediterranen Klimagebiet. Auch die an der Ostküste des Adriatischen Meeres gelegenen Beobachtungsstationen des österreichischen Netzes zeigen in ihren geringen Schwankungsziffern diese klimatische Eigentümlichkeit: Fiume 30, Maddalena 16, Lesina 3 Schwankungen. Es spricht sich außerdem in den angeführten Zahlen die bei niedriger Breite immer mehr vom Frost verschonte Lage aus. Der Einfluß des Mittelmeeres selbst bleibt nur auf einen schmalen Küstensaum beschränkt; denn Serajewo, in gleicher Breite wie Maddalena gelegen, läßt bei einer Höhenlage von 540 m schon 30 Schwankungen erkennen. Ein Gleiches gilt von Monte Maggiore (900 m) mit 90 und Hermsburg (937 m) mit 141 Schwankungen, beide in der Nähe von Fiume liegend. — An der Küste des Atlantischen Oceans nehmen mit zunehmender Breite wegen des rauher werdenden Klimas die Schwankungen an Häufigkeit zu. Vlissingen zählt 27, Maastricht 38 und Groningen 63 Schwankungen. Letztere Stadt liegt nicht unmittelbar am Meere und leidet durch die Nähe von feuchten Mooren. Weiter nach

---

[1]) Petermann's Geogr. Mitt. 1912, **58**, I. 266 u. 267.

Norden erscheint Wilhelmshaven und Hamburg mit 50 bezw. 52 Schwankungen. An der deutschen Ostseeküste macht sich sofort die zunehmende Kontinentalität des Klimas bemerkbar, da die Ostsee als Binnenmeer nicht mehr einen solch stark abschwächenden Einfluß auf die Temperaturextreme ausüben kann wie der offene Ocean: Kiel 56, Swinemünde 54, Neufahrwasser 62 und Memel 64 Schwankungen. Die bis in hohe Breiten hinaufreichende Küstenstrecke Norwegens und an der Ostsee diejenige Schwedens lassen eine deutlich zunehmende Häufigkeit der Frostschwankungen erkennen. Atlantische Küste: Lund 70, Halmstad 65, Göteborg 60, Mandal 65, Faerder 53, Bergen 61, Christiansund 52, Bodo 66, Alten 80 Schwankungen. Ostseeküste: Karlshamm 76, Västavic 85, Nyköping 90, Stockholm 83, Hernösand 101, Haparanda 89 Schwankungen. Vergleicht man die Küstenstationen gleich hoher Breiten, so fällt die größere Anzahl der Schwankungen an der Ostseeküste (Binnenmeer!) auf. — Der Übergang vom maritimen Klima zum kontinentalen vollzieht sich mit Rücksicht auf die Schwankungen ganz allmählich dort, wo keine Gebirge sich als Hindernis der Luftbewegungen entgegenstellen. Wo aber ein Gebirgsmassiv aus dem niedrigen Lande sich erhebt, da stellt sich auch sofort eine bedeutende Veränderung der Zeichenwechselsumme ein. Die Topographie spielt eine wichtige Rolle beim Entstehen der Schwankungen. Deshalb wird die Mannigfaltigkeit der Gegensätze der Schwankungsziffern am stärksten dort hervortreten, wo die Topographie ebenfalls harte Gegensätze aufzuweisen hat, für das vorliegende Gebiet in den Alpen. So gehören die Hochgipfel zu der Zone der 41—80 Schwankungen. Hochobir (2410 m) 79, Zugspitze (2965 m) 80, Sonnblick (3106 m) 68 Schwankungen. Den Gipfeln gegenüber heben sich die höher gelegenen Täler in scharfem Gegensatz hervor. Der von Woeikow formulierte Satz: Konkave Oberflächen vergrößern die Amplitude der Temperatur, konvexe verkleinern sie, gilt auch für die Anzahl der Schwankungen um den Frostpunkt. Deshalb sind also die Inseln der 121—160 sowie der 161—200 Schwankungen als Hochtäler anzusehen. Von diesen Tälern sind zu erwähnen die in den Ostalpen liegenden, wie das Klagenfurter Becken, das obere Mur-, Drau- und Savetal; außerdem das obere Etsch-, Inn-, Rhein- und Rhonetal; die höchsten Zahlen für die Zeichenwechsel erreicht das Oberengadin, Sils Maria: 195 Schwankungen, sowie der Vintschgau und das Stanzertal mit St. Anton am Arlberg: 195 Schwankungen. — Aber nicht nur die Hochgebirge, sondern auch die Mittelgebirge heben sich deutlich von ihrer niedrigeren Umgebung ab. Das Hochland der Auvergne mit der 1467 m hoch gelegenen Station des Puy de Dôme zählt 93 Schwankungen. Die den Rhein begleitenden Gebirgsrücken der Vogesen und des Schwarzwald zeigen 80—160 Schwankungen. Ein Gleiches gilt von dem Böhmisch-Bayrischen Wald, dem Thüringer Wald und dem nördlichen, einsamen Vorposten der deutschen Mittelgebirge, dem Harze. Der Gebirgszug des Riesengebirges und des Glatzer Berglandes verschwindet hingegen in der für das östliche Deutschland charakteristischen Zone von 81—120 Schwankungen. Einige kleine Anomalien bestehen an den breiten Flußtälern der Rhone, der Elbe, des Rheins bei Basel sowie in dem Gebiete südlich des Schwäbischen und Schweizer Jura, wo Ausbuchtungen der Zone niedriger Schwankungsziffern in solche höherer stattfinden. Ferner heben sich die großen Städte

wie Wien, Budapest, Prag u. a. scharf von ihrer Umgebung ab, eine Folge des großstädtischen Klimas.

Der Einfluß geringer Geländeverschiedenheiten auf die meteorologischen Elemente im norddeutschen Flachland. Von **K. Knoch.**[1]) — Untersucht wurden die Temperaturbeobachtungen auf der „Wiese" des Potsdamer Observatoriums, im Nuthetal, zu Heinersdorf und auf den ergänzenden Stationen Klein- und Großbeeren sowie in Spandau während der fünfzehnjährigen Periode 1894—1908. Die Observatoriumsanlage zu Potsdam befindet sich auf einem stark bewaldeten Hügelzug rund 50 m über dem Tal der Havel. Die Wiesenstation liegt auf einem freien Platze südlich von dem Observatoriums-Hauptgebäude. Der umgebende Hauptbestand läßt nur eine verhältnismäßig kleine Lichtung frei. Die Nuthe-Station liegt 1,4 km vom Observatorium in dem etwa 3 km breiten, sehr flachen Tal der Nuthe, jene von Heinersdorf 18 km vom Observatorium auf dem Plateau des Teltow und schließlich jene von Spandau, $1^1/_2$ km südöstlich dieser Stadt, am Nordrand des Grunewalds. — Bei den Ergebnissen wirken die Einflüsse der Höhe, Tal- und Hügellage, Wald- und Wasserumgebung zusammen, so daß es unmöglich erscheint, die einzelnen Wirkungen quantitativ bestimmen zu wollen. Zur Kennzeichnung des individuellen Temperaturcharakters der Wiese zu Potsdam seien folgende Vergleiche mit den Nachbarstationen für den September angeführt:

	Höhe in m	Temperatur C.°, Wiese minus Vergleichsstation					
		2p	9p	Diff.	Max.	Min.	Diff.
Turm . . .	115	0,95	—1,17	2,12	—	—	—
Wiese . . .	85	0	0	0	0	0	0
Heinersdorf .	(45)	—0,10	—0,58	0,48	—0,73	0,62	—1,35
Nuthe . . .	37	—0,33	0,53	—0,86	—0,23	1,58	—1,81
Spandau . .	35	—	—	—	0,01	0,52	—0,51

Auf der Wiese steigt die Temperatur am Tage nicht so hoch und sinkt namentlich in der Nacht nicht so tief wie im Nuthetal, dessen Temperaturgang also extrem ist. Hier überwiegt deutlich der Einfluß der Hügellage des Observatoriums gegenüber der Tallage der Nutestation. Die Wiese ist abends 9 Uhr um 0,58° kälter als Heinersdorf. Das würde in Übereinstimmung sein mit der Annahme einer abkühlenden Wirkung der kleinen Lichtung, auf der sich die Wiesenstation befindet, aber das mittlere Minimum auf der Wiese ist um 0,62° wärmer und die tägliche Schwankung um 1,35° geringer als in Heinersdorf usw. Dies wie auch der jährliche Gang der Differenzen weist darauf hin, daß andere Einflüsse als der Lichtungscharakter der Wiese den Ausschlag geben. — Von besonderer Bedeutung ist die Beobachtung der nächtlichen Temperaturstörungen im Nuthetal, namentlich der plötzlichen Temperaturanstiege von durchschnittlich 3,5°, die meist vom Frühling bis Herbst in den Nachtstunden und am häufigsten von 10—11 Uhr abends auftreten. Sie verdanken ihre Entstehung dem Ansaugen und Verdrängen der unten stagnierenden kalten Luft durch eine darüberziehende wärmere Strömung.

---

[1]) Abh. Preuß. Meteorol. Inst. IV, Nr. 3; ref. nach Petermann's Geogr. Mitt. 1912, **58**, I. 96.

Über die Verteilung der Wärmestrahlung der Sonne in den Breiten Mitteleuropas. Von **J. Loisel.**[1]) — Auf Grund der von den aktinometrischen Beobachtungen gelieferten Zahlenwerte wurden vom Vf. nach eigenen Methoden folgende Wärmemengen für die Breiten vom 42.—52. Grad berechnet.

Wärmemengen in Kilogrammcalorien in den einzelnen Monaten (gleich lang angenommen) und Jahreszeiten.

Breitengrade		42°	44°	46°	48°	50°	52°
Januar		4,75	4,23	3,70	3,18	2,69	2,23
Februar		7,05	6,47	5,94	5,39	4,82	4,29
März		10,29	9,80	9,31	8,81	8,32	7,78
April		13.98	13,66	13,33	12,93	12,47	12,03
Mai		15,59	15,42	15,23	15,04	14,80	14,58
Juni		16,22	16,11	16,01	15,90	15,76	15,59
Juli		15,71	15,60	15,39	15.29	15,08	14,84
August		13,79	13,59	13,35	13,01	12,67	12,26
September		11,04	10,67	10,23	9,78	9,28	8,76
October		7,80	7,24	6,68	6,15	5,61	5,08
November		5,31	4,76	4,22	3,67	3,14	2,66
Dezember		4,08	3,57	3,07	2,59	2,12	1,68
	Jahr	125,61	121,14	116,46	111,74	106,75	101,78
Astronomische Jahreszeiten	Frühling	44,60	43,84	43.07	42,19	41,21	40,21
	Sommer	42,79	42,24	41,49	40,76	39,85	38,82
	Herbst	19,37	17,76	16,16	14,56	12,96	11,51
	Winter	18,85	17,29	15,74	14,23	12,73	11,24

Die Berechnungen sind unter der Annahme ausgeführt worden, daß keine Bewölkung vorhanden ist. Es ist bekannt, daß diese die der Erdoberfläche zugestrahlte Wärmemenge, sowohl in ihren absoluten Werten als auch in den relativen stark modificiert.

Die durchschnittliche Passatrichtung auf den westlichen Kanaren. Von **O. Burchhard.**[2]) — Auf der Westspitze der Kanarieninsel Ferro in ungefähr 27° 44′ N. Br. und 18° 7′ W. L. v. Gr. findet sich auf einem sehr sanft nach W abgedachten Plateau in 500—700 m über dem Meere ein eigentümlicher Wald, der aus zum Teil uralten Coniferen, Juniperus phoenicea L., besteht. Die Kronen dieser 10—20 m langen Bäume liegen über dem Boden hingestreckt und nehmen in ihrer Längsachse die Richtung nach ONO, ungefähr N 67° zu O ein. Die Kronenumformung der Bäume, welch letztere gewissermaßen tausendjährige Windfahnen repräsentieren, wird durch den Passat bewirkt, ein Wind, der Sommer wie Winter mit außerordentlicher Stetigkeit und aus selten abgeänderter Richtung leicht weht.

Windschutz durch Bäume. Von **Carlos G. Bates.**[3]) — Nach dem Vf. kann in einem großen Teile des Agrikulturgebietes der Vereinigten Staaten ein Windschutz durch Bäume vorteilhaft Anwendung finden. Die Entfernung, bis zu welcher diese Wirkung der Bäume reicht, kann auf den 20fachen Betrag ihrer Höhe veranschlagt werden. Der absolute Schutz für ein Getreidefeld bei einer Windstärke von 50 mps kann aber nur auf die 6—8fache Höhe der Bäume angenommen werden, der teilweise

[1]) Compt. rend. 1911, **53**, 1535; ref. nach Meteorol. Ztschr. 1912. **29**, 230—231. — [2]) Meteorol. Ztschr. 1912, **29**, 1. — [3]) Forest Service Bulletin Nr. 86; ref. in Science 1911, 688; ref. nach Meteorol. Ztschr. 1912, **29**, 235.

Schutz reicht bis auf die 12—14fache Höhe der Bäume. In extremen Fällen kann die Wirkung eines derartigen Windschutzes mit Rücksicht auf die Verdunstung aus dem Boden auf 70 % des Betrages geschätzt werden, der ohne Windschutz eingetreten wäre. Ein solcher Schutz macht sich fühlbar auf der Windseite selbst auf eine Entfernung gleich der 5fachen Höhe der Bäume, auf der Leeseite auf die 15—20fache Höhe. Die Austrocknung des Bodens durch die Bäume selbst kann fallweise in Obstgärten merkbar werden, ohne einen wirklichen Nachteil verursachen zu müssen, doch kann durch die Austrocknung des Bodens die Tätigkeit der nitrificierenden Bakterien gehemmt werden und dadurch eine temporäre Sterilität in dem Bereich des Einflusses der Wurzeln entstehen. — Die Wirkung des Windschutzes durch Bäume innerhalb des Bereiches ihrer Wirkungssphäre ist viel größer, als man gewöhnlich annimmt. Die tägliche Temperaturschwankung in dem Bereiche des Windschutzes ist nahe um 5° größer, als sie sein würde bei freier Luftcirkulation. Die Wirkung der größeren Erwärmung des Bodens und der Luft in der geschützten Zone ist für jene Kulturarten günstig, deren Vegetationszeit in einer Periode beginnt, wo die Temperatur kaum schon genügt zu ihrer Entwicklung.

Einfluß des Waldes auf das Klima. Von **R. Meyer.**[1]) — Die Frage nach dem Einfluß des Waldes auf das Klima bildet ein viel umstrittenes Gebiet, auf dem nur das feststeht, daß, von einigen rein lokalen Wirkungen abgesehen, die gesamte klimatische Bedeutung des Waldes in einer Beeinflussung der Feuchtigkeitsverhältnisse besteht, die aber verschieden bewertet wird. Die durch die Flüsse jährlich in den Ocean zurückkehrenden Wassermengen zeigen, wieviel Wasserdampf vom Meer in Gestalt von Niederschlägen im Laufe des Jahres auf dem Festland niedergeht. Diese Niederschläge verdunsten aber auch auf dem Lande, um nochmals zu Boden zu sinken usw., so daß im allgemeinen ein Wassertropfen mehrfach verdunstet und niederfällt, ehe er ins Meer zurückkehrt. Dieser Cirkulationsvorgang wird durch den Wald, der dem Boden ungeheure Wassermengen entnimmt, wesentlich befördert, und damit wird das oft wertlose, tote Kapital — Grundwasser — in ein produktives umgewandelt, das in Form von Niederschlägen der Vegetation zugute kommt, und bei der Transpiration durch die Pflanzen diesen die notwendigen mineralischen Stoffe zuführt. Waldreichtum, besonders in der Nähe der Küsten, bedeutet eine Quelle für die Niederschläge der mehr kontinentalen Gebiete, wenn, wie meist, die vorherrschende Windrichtung in der trockenen Jahreszeit von der Küste zum Innern führt. Die Wälder der Ostseeprovinzen und Westrußlands bilden die Eintrittspforte des Wassers für die fruchtbaren, aber wasserbedürftigen Teile Centralrußlands.

Die klimatischen Unterschiede auf Nord- und Südlehnen in ihrer Beziehung zum Wassergehalt des mit Altholz bestandenen oder abgestockten Waldbodens. Von **R. Wallenböck.**[2]) — Das Versuchsobjekt bildete ein Bergrücken (im Wienerwalde), auf dessen Nord- und Südhange jeweils Buchenaltbestände mit (nach Osten) vorgelagerten Schlagflächen sich befanden. Die Entnahme der Bodenproben erfolgte

[1]) Riga'sche Rundsch. 2./15. IV. 1912; ref. Wasser u. Abwasser 1912. **6**, 23. — [2]) Ctrlbl. f. d. ges. Forstw. 1911, **37**. 51—56; ref. nach dem Auszug des Vf. in Metorol. Ztschr. 1912, **29**, 164—166.

während der Vegetationsperiode des niederschlagsärmeren Jahres 1909 (Niederschlagsmenge vom Mai bis August ca. 108 mm), sowie des regenreichen Jahres (Niederschlagsmenge ca. 138 mm) zu wiederholten Malen. — Vergleicht man den durchschnittlichen Wassergehalt der gewonnenen Bodenproben, so ergibt sich, daß

im Jahre 1909	die Schlagfläche	der Buchenbestand
am Südhange	17,33 %	15,74 %
am Nordhange	21,73 %	18,54 %
im Jahre 1910		
am Südhange	20,66 %	17,95 %
am Nordhange	22,01 %	20,46 %

Wasser (ausgedrückt in Gewichtsprocenten der trockenen Bodenproben) aufwiesen. Im Buchenaltbestande war demnach der Boden sowohl auf der Südseite wie auf der Nordseite, im niederschlagsärmeren wie im feuchteren Jahre, durchschnittlich trockener als auf der Schlagfläche, was hauptsächlich auf den Wasserverbrauch der Bäume zu Transpirationszwecken zurückzuführen ist. — Berechnet man die Zunahme der Bodenfeuchtigkeit durch die größere Niederschlagsmenge des Jahres 1910 für die einzelnen Flächen, so findet man, daß gegenüber dem Jahre 1909 in dem feuchteren Jahre 1910

	die Schlagfläche	der Buchenbestand
am Südhange um	3,33 %	2,21 %
am Nordhange um	0,28 %	1,92 %

an Wassergehalt gewonnen hat. — Infolge der reichlichen Niederschläge des Jahres 1910 hat somit die Schlagfläche am Südhange am meisten, jene am Nordhange am wenigsten Wasser aufgenommen, während der Waldboden auf beiden Hängen nur geringe Unterschiede in der Zunahme an Bodenfeuchtigkeit aufwies. — *Demnach hat am Südhange die Schlagfläche mehr, am Nordhange dagegen weniger Zuwachs an Feuchtigkeit erfahren, als der auf der gleichen Lehne stockende Buchenbestand.* — Dieses gegensätzliche Verhalten des Nord- und Südhanges findet durch die Tatsache ihre Erklärung, daß die Austrocknung des Bodens auf der Schlagfläche in erster Linie durch die direkte Sonnenbestrahlung, im Walde dagegen durch bewegte Luft veranlaßt wird. Dazu kommt, daß die Insolation am Südhange eine viel intensivere Wirkung als am Nordhange ausüben kann, während die Luftbewegung auf beiden Hängen in gleich starker Weise sich geltend zu machen vermag. — Bildet man die Differenzen der Bodenfeuchtigkeit zwischen Schlagfläche und Altbestand, so ergibt sich, daß die Schlagfläche

	am Südhange	am Nordhange
im niederschlagsärmeren Jahre 1909 um	0,59 %	3,19 %
im feuchteren Jahre 1910 um	2,71 %	1,55 %

mehr Bodenfeuchtigkeit aufwies als der Boden im Buchenbestande. — *In dem niederschlagsreicheren Jahre ist daher auf dem besonnten Hange die Differenz der Bodenfeuchtigkeit zwischen Schlagfläche und Altbestand größer als im niederschlagsärmeren Jahre, während auf der Schattenseite sich dieses Verhältnis umkehrt.* — Will man endlich untersuchen, ob die Gegensätze in den Bodenfeuchtigkeitsverhältnissen des

Nord- und Südhanges durch die Bewaldung verschärft oder gemildert werden, so läßt sich diese Frage durch die Bildung der Unterschiede zwischen je zwei Flächen mit gleicher Bodenbedeckung beantworten. Der Unterschied im Wassergehalte des Nord- und Südhanges betrug im Jahre

	1909	1910
im Buchenbestande	2,80 %	2,51 %
auf der Schlagfläche	4,40 %	1,35 %

Der Boden am Nordhange weist somit immer einen höheren Wassergehalt als der Boden der entsprechenden Fläche am Südhange auf. Doch ist im trockenen Jahre der Unterschied im Wassergehalte beider Hänge auf den Schlagflächen höher, in dem regenreichen Jahre im Buchenbestande größer. Dieser Unterschied ist im Buchenbestande weit weniger veränderlich als auf den Schlagflächen, wo sie durch die verschiedene Witterung der einzelnen Jahre stark beeinflußt wird. — Da diese Zahlen aus denselben Daten wie die früheren rechnerisch erhalten wurden, so werden die darin gelegenen Gegensätze durch die oben angedeutete Darstellung verständlich: die auf beiden Hängen verschieden große Insolation ist eben in erster Linie auf den Schlagflächen wirksam, die auf beiden Hängen nahezu gleiche wasserentziehende Kraft der bewegten Luft spielt dagegen im Walde die Hauptrolle bei der Austrocknung des Bodens.

Das Verhältnis zwischen den klimatischen Bedingungen und der Pflanzenverbreitung in den Vereinigten Staaten. Von **Burton E. Livingston** und **Forrest Shreve.**[1]) — Eine umfassende Untersuchung über die Abhängigkeit der Pflanzenverbreitung vom Klima hat ergeben, daß in den Vereinigten Staaten der allgemeine Vegetationstypus, ob Nadelholzwald, Laubwald, Gesträuchregion (Chapparal), Wüste, Grasland oder Prärie, keine deutlichen Beziehungen zu den Temperaturverhältnissen des Gebietes aufweist. Jeder Typus kommt sowohl im Norden wie im Süden vor, und die von der Temperatur abhängigen klimatischen Grenzlinien, die im allgemeinen in westöstlicher Richtung verlaufen, durchschneiden die Gebiete der verschiedenen Vegetationstypen, ohne eine erkennbare Abhängigkeit von der Gestalt und Lage jener Gebiete erkennen zu lassen. — Anderseits zeigen die durch Feuchtigkeitsverhältnisse (Verdunstung, Regenfall, Feuchtigkeit und verschiedene Kombinationen zwischen diesen und mit anderen Faktoren) bedingten Linien auffallende Beziehungen zu den Vegetationsgrenzen. — Zieht man nur die Verhältnisse in der frostfreien Jahreszeit in Betracht, so fallen die höchsten Feuchtigkeitsgrade oder die niedrigsten Verdunstungskräfte der Atmosphäre im Osten sowohl wie im Westen mit den Nadelholzregionen zusammen. Die mittleren Feuchtigkeitsgrade finden sich im großen und ganzen über den Gebieten, die von der Prärie und dem Laubwald eingenommen werden. Die trockensten Areale sind mit Vegetation von Chapparal-, Grasland- oder Wüstentypus bedeckt. — Während nun die Verbreitung der großen physiologischen Vegetationstypen nicht auf Temperaturbedingungen bezogen werden kann, weist das Verbreitungsgebiet der einzelnen Arten auf eine deut-

[1]) The Johns Hopkins University Circular, New Series 1912, 19—20; ref. nach Naturw. Rundsch. 1912, **27**, 372.

liche Abhängigkeit von der Temperatur hin. So sind die Pflanzenarten des Nadelwaldes, der Wüsten, des Graslandes und des Laubwaldes im Norden nicht dieselben wie im Süden.

Klimatologische und phänologische Karten. Von **A. Schmauß.**[1]) — Vom meteorologischen Standpunkte darf wohl bei der Frage nach dem Frühlingseinzuge als das am meisten charakteristische Phänomen der letzte Frost bezeichnet werden. Der Vf. hat für Süddeutschland nach den Angaben der meteorologischen Stationen das mittlere Datum des letzten Frostes ermittelt und das Ergebnis kartographisch dargestellt. Beim Vergleich dieser Karte mit der von Ihne in Petermann's Geogr. Mitteilungen 1905 veröffentlichten phänologischen Frühlingseinzugskarte zeigte sich mit wenigen Ausnahmen ein weitgehender Parallelismus, von dem nachstehend einige Stichproben wiedergegeben seien.

	Rheinebene	Neckartal	Mittel- u. Unter-Main	Ober-Main	Nürnberger Gebiet
Letzter Frost . . .	14.—21. IV.	17.—21. IV.	21.—28. IV.	28. IV.—5. V.	27. IV.
Frühlingseinzug . .	22.—28. IV.	22.—28. IV.	29. IV.—5. V.	6.—12. V.	20. IV.—5. V.

	Donautal ab Regensburg	Schwäb. bayrische Hochebene	Weiteres Alpenvorland	Unmittelb Alpenvorland	Bodensee Gestade
Letzter Frost . . .	21.—28. IV.	28. IV.—5. V.	5.—12. V.	12.—19. V.	14.—28. IV.
Frühlingseinzug . .	29. IV.—5. V.	6.—12. V.	13.—19. V.	20.—26. V.	29. IV.—5. V.

Man sieht also ganz deutlich, daß sich der mittlere Einzug des Frühlings recht genau den Terminen des letzten Frostes anschließt.

Die Klimate der Erde. Von **A. Hettner.**[2]) — Es werden folgende Typen unterschieden: 1. Das Äquatorialklima mit sehr geringer jährlicher Wärmeschwankung und doppeltem jährlichem Maximum der Regenmenge. 2. Das tropische Kontinental- und Monsunklima mit geringer jährlicher Wärmeschwankung und einer Regenzeit. 3. Das Passatklima an den Westseiten der Kontinente, ein ausgesprochenes Trockenklima. 4. Das Etesienklima, das die Gebiete umfaßt, welche im Sommer im Bereich der Passate liegen, im Winter aber an der außertropischen Luftcirkulation teilnehmen, also die subtropischen Westküsten der Kontinente mit Winterregen. 5. Das subtropische Kontinentalklima an den Ostseiten der Kontinente, also Gebiete mit reichlichem Sommerregen. 6. Das immerfeuchte Waldklima der außertropischen Zone. 7. Das Prärienklima in kontinentalen Gebieten mit einer ausgesprochenen Trockenzeit. 8. Das außertropische Trockenklima, das diejenigen während des ganzen Jahres regenlose Gebiete umfaßt, welche sich von den tropischen Wüsten durch die Kälte des Winters unterscheiden. 9. Das Tundrenklima. — Die primäre klimatologische Erscheinung ist nach der Darstellung des Vf. die atmosphärische Cirkulation als erste Folge der Sonnenstrahlung. Als klimatische Folgeerscheinungen der Cirkulation werden bezeichnet die Verhältnisse der Feuchtigkeit und der Niederschläge einerseits, des Lichtes und der Wärme andererseits, zwei Reihen, die untereinander wieder in Wechselwirkung stehen.

---

[1]) Das Wetter 1912, **29**, 88. — [2]) Geogr. Ztschr. 1911, Heft 8—12; ref. nach Petermann's Geogr. Mitt. 1912, **58**, II. 163.

Über die Verdunstung des Bodens und der Pflanzen als Ursache von anhaltenden Regen- und Kälteperioden. Von **A. Müntz.**[1]) — Nach Eintritt einer feuchten und kalten Witterung scheint für diese eine Art von Beharrungszustand sich herauszubilden. Beispiele hierfür liefern aus der letzten Zeit die Sommer 1910 und 1912. Atmosphärische Einflüsse spielen bei der genannten Wetterlage zwar die Hauptrolle, eine nicht zu unterschätzende Bedeutung bei jenen Vorgängen besitzt aber auch die Verdunstung des Bodens und der Vegetationsdecke. Ist nämlich der Boden nach einer gewissen Zeitdauer vom Regen durchnäßt, so gibt er fortwährend Wasserdampf ab, der sich in den höheren Luftschichten kondensiert. Die entstandenen Nebel hatten den Himmel bedeckt und fallen dann als Regen zu Boden, um den begonnenen Kreislauf wieder einzuleiten. — Welch enorme Quantitäten Wasser ein nasser Boden in Form von Dampf abgeben kann, ließ sich durch Versuche auf der agrikulturchemischen Station von Bellevue nachweisen. Im Juli 1910 wurde daselbst die verdunstete Wassermasse über einer 1 ha großen, unbebauten Bodenfläche zu 218 cbm (= einer Wasserschicht von 21,8 mm Höhe) gemessen und im niederschlagsreicheren Juli 1912 zu 217,6 cbm (= einer Wasserschicht von 21,76 mm Höhe). Einen noch höheren Betrag erreicht die Verdunstung von Böden, die eine Pflanzendecke tragen. Da nun in nassen Jahren die Pflanzen sich kräftiger als in trockenen entwickeln und ihr Wachstum auch länger andauert, ist die Bedingung zu einer ausnahmsweise starken Verdunstung gegeben, die die Bildung von Nebel und die Entstehung von Regen im Gefolge hat, welch letzterer den Erdboden hinwiederum zur Abgabe von Wasserdampf vorbereitet usw. Nach den Versuchen des Vf. betrug die Verdunstung eines mit Luzernen angebauten Feldes im Monat Juli 1910, auf 1 ha bezogen, 803 cbm Wasser (= einer Wasserschicht von 80,3 mm Höhe), während die Zufuhr an solchem durch Regen nur 697 cbm (= einer Wasserschicht von 69,7 mm Höhe) ausmachte. Im August wurden 900 cbm Wasser festgestellt bei einer Niederschlagsmenge von 894 cbm (= 89,4 mm Höhe), wodurch die ersteren Zahlen gewissermaßen eine Bestätigung erfuhren. — Aus den angeführten Beobachtungen geht nun hervor, daß die vom Erdboden hervorgebrachte und durch eine Pflanzendecke noch verstärkte Verdunstung ein wichtiger, vielleicht sogar ein ausschlaggebender Faktor für die anhaltende Bildung von Nebel und von häufigen Niederschlägen ist. Im weiteren zeigen die Beobachtungen, daß eine solche Wetterlage die Tendenz hat, in eine Art Kreislauf einzutreten, der das Wasser durch Verdunstung vom Erdboden in die Atmosphäre führt und von dieser durch Regen an den Erdboden zurückgibt. Dieser Kreislauf hält dann solange an, bis stärkere meteorologische Erscheinungen ihn brechen. — Was die Temperaturerniedrigung während einer solchen Witterungsperiode betrifft, so wird jene durch die gleichen Ursachen herbeigeführt wie bei dem beschriebenen Kreislauf des Wassers. Zunächst käme hier die infolge der Bewölkung verminderte Wärmeausstrahlung der Sonne in Betracht, sodann die Verdunstung des Bodens und der Vegetation. Die Beobachtungen des Vf. ergaben, daß ein nasser Boden bei starker Verdunstung gegenüber einem mäßig durch-

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, II. 519—521.

feuchteten Boden mit schwacher Verdunstung um 2—3° in der Temperatur zurück bleibt. Die Luft innerhalb der Blattregion eines Kleefeldes, wo der Wasserdampf von der Oberfläche der Pflanzen entweicht, zeigte gewöhnlich einen um 3° geringeren Wärmegrad als die über den Kleegewächsen wehende Luft. Die durch die Verdunstung des Bodens absorbierte Wärme wird durch den Regen nicht mehr zurückgegeben, da sie in den höheren Luftschichten verloren geht und der niederfallende Regen um 3—4° kälter ist als die umgebende Luft.

Literatur.

Aubel, Edm. van: Über die Entstehung von Ozon unter dem Einfluß von ultraviolettem Licht. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1909, **149**, 983—985 u. 1910, **150**, 96—98. Physik. Ztschr. **11**, 53—55. — Unter dem Einflusse dieser Reaktion bildet sich in Wasser H_2O_2. (D.)

Cholnoky, E. v.: Die Veränderungen des Klimas seit dem Maximum der letzten Eiszeit. — Petermann's Geogr. Mitt. 1912, **58**, I. 195—197.

Gockel, A.: Die durchdringende Strahlung auf der Erdoberfläche. — Arch. Sc. phys. et nat. Genève **34**, 120—126. (D.)

Gockel, A.: Untersuchungen über die durchdringende Strahlung in der Atmosphäre. — Arch. Sc. phys. et nat. Genève **34**, 311—314. (D.)

Hamberg, H. E.: Les pluies en Suède 1860—1910. — Append. aux observat. météorol. suédoises. Vol. 52, 1910. Upsala 1911; ref. in Meteorol. Ztschr. 1912, **29**, 300—302.

Hegyfoky, Kabos: Ein Beitrag zu den Wärmesummen in der Phänologie. — Meteorol. Ztschr. 1912, **29**, 210—217 u. 272—281.

Hellmann, G.: Regenkarten der Provinz Schlesien mit erläuterndem Text und Tabellen. Zweite, verm. Auflage. Berlin, D. Reimer, 1912.

Hellmann, G.: Regenkarten der Provinzen Westpreußen und Posen mit erläuterndem Text und Tabellen. Zweite, verm. Aufl. Berlin. D. Reimer. 1912.

Hellmann, G.: Über den Charakter der Sommerregen in Norddeutschland. — Sitzungsber. der Kgl. Preuß. Akad. der Wissensch. S. 282—303. Berlin 1912.

Hinselmann, Emil J. N., und Brandt: Mond und Wetter im Jahre 1912. Eine Übersicht über die wetterwirksamen Mondstellungen und den dadurch bedingten mutmaßlichen Verlauf der Witterung unter besonderer Berücksichtigung der Bedeutung für die Landwirtschaft. Hannover, M. u. H. Schaper, 1912.

Hoitsy, P.: Neue Grundlagen der Meteorologie. Budapest, Franklin-Verein, 1911; ref. nach Naturw. Rundsch. 1912, **27**, 373. — In der vorliegenden Schrift wird die vielumstrittene Frage, ob die Mondstellungen den Witterungsverlauf auf der Erde merklich beeinflussen, in bejahendem Sinne beantwortet. Im speciellen kam der Vf. an der Hand der Vergleichung der Wetterkarten aus den Jahren 1888—1910 zu dem Ergebnis, daß, wenn Sonne und Mond zu den Zeiten des Neu- oder Vollmondes in „bedeutsame Stellung" zur Erde kommen, d. h. die verlängerte Verbindungslinie von Sonne und Mond durch den Erdmittelpunkt geht oder in seiner Nähe vorbeiführt, mit dieser Konstellation in der Regel ein Hochdruckgebiet über demjenigen Meridian der Erde verbunden ist, welchen die genannte Verbindungslinie durchschneidet.

Houtum-Schindler: Klimatafeln aus Persien. — Petermann's Geogr. Mitt. 1912, **58**, II. 334. (D.)

Huber, A.: Der heiße Sommer 1911 nach den Beobachtungen einiger Hochstationen an der Nordseite der Alpen. — S.-A. aus den Beobachtungen der met. Stat. im Kgr. Bayern 1911, Bd. XXXIII. München 1912. — Höchste Temperaturen des Sommers 1911: München C.-St. 33,7° am 28. Juli, Partenkirchen 31° am 28. Juli, Hohenpeißenberg 28,3° am 28. Juli, Zugspitze 13° am 2. September.

Ihne, E.: Beginn der Heuernte und phänologische Karte. — Hessische ldwsch. Zeit. 1912, Nr. 24. Darmstadt 1912.

Jochimsen, C.: Die Phänologie und die Klimakunde im Dienste des Obstbaues und der Landwirtschaft. — Das Wetter 1912, **29**, 145.

Kintzi, Artur: Galiziens landwirtschaftliche Klimatographie. Inaug.-Diss. Halle-Wittenberg. Halle a. S. 1910.

Kretzer, Eduard: Beziehungen zwischen dem täglichen Gang der Temperatur an der Bodenoberfläche und in den untersten Luftschichten. Inaug.-Diss. Berlin. Berlin 1912.

Leß, E.: Über die Aufstellung besonderer Wetterprognosen von kurzer Geltungsdauer. — Das Wetter 1912, **29**, 44, 70 u. 93.

Peppler, Wilh.: Über die Entstehung der Kälteperiode im Januar 1912. — Das Wetter 1912, **29**, 25.

Rosenstein, Abr. B.: Die Temperaturverhältnisse von Mittel- und Südspanien. — Arch. d. D. Seewarte 1911, **34**, Nr. 2; ref. nach Petermann's Geogr. Mitt. 1912, **58**, II. 232. — Die absoluten Extreme (1881—1900) waren zu Madrid 41,7° und —12,5°, zu Albacete 39,5° und —21,0°, zu Ternel 44,0° und —20,4° (Differenz 64,4°), zu Sevilla 50,0° und —5,8°.

Sanderson, J. C.: Der wahrscheinliche Einfluß des Bodens auf die örtliche Radioaktivität der Atmosphäre. — Amer. Journ. Sci. 1911, **32**, 169—184. (D.)

Schmidt, Albert: Niederschlagskarten des Taunus. — Forschungen z. deutsch. Landes- u. Volkskunde, XIX. Bd., Heft 5. Stuttgart 1912.

Schwalbe, G., und Kaßner, C.: Der heiße und trockene Sommer 1911 in Norddeutschland. — Bericht über die Tätigkeit des Kgl. Preuß. Meteor. Instituts i. J. 1911, S. 96—100. Berlin 1911.

Stahl, E.: Die Blitzgefährdung verschiedener Baumarten. Jena, G. Fischer, 1912; ref. in Naturw. Rundsch. 1912, **27**, 431—433.

Smyth: Über die Versorg. der Atmosphäre mit Radiumemanation. — Chem. Ctrlbl. 1912, II. 1846. (D.)

Trzebitzky, Franz: Studien über die Niederschlagsverhältnisse auf der Südosteuropäischen Halbinsel. Serajewo, Institut f. Balkanforschung, 1911; ref. in Petermann's Geogr. Mitt. 1912, **58**, I. 335.

Vujević, P.: Die Einflüsse der umliegenden Meere auf die Temperaturverhältnisse der Balkanhalbinsel. — Geogr. Jahresbericht aus Österreich X, 96—114. Wien 1912.

Wegener, Kurt: Die Gewitter auf tropischen Inseln. — Das Wetter 1912, **29**, 76.

2. Wasser.

Referent: Georg Bleuel.

a) Quell-, Drain- und Berieselungswasser. (Meerwasser.)

Über den Radiumgehalt verschiedener frischer Wässer und Seewässer. Von **John Satterly.**[1]) — Das Leitungswasser enthält, ebenso wie andere Wässer aus der Gegend von Cambridge, relativ viel Radiumemanation gelöst und zwar bedeutend mehr, als man nach der tatsächlich in Wasser gelösten Ra-Menge erwarten müßte. Quellwässer enthalten mehr Emanation als Flußwässer, obwohl beide gleichviel Ra gelöst enthalten. Drei Proben von Seewasser wiesen einen Ra-Gehalt von ca. $1{,}0 \times 10^{-12}$ g L. auf. (D.)

Über das Vorkommen von Sulfaten im Flußwasser. Von **R. B. Dole.**[2]) — Der Vf. zeigt, daß in den Vereinigten Staaten und daher wahrscheinlich auch in anderen Teilen der Erdoberfläche das Wasser vieler

[1]) Proc. Cambridge Philos. Soc. 1911, **16**, 360—364; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, I. 604. — [2]) Chem. News 1911, **103**, 289—291; ref. in Chem. Ctrlbl. 1911, II. 574 (Bloch).

Flüsse große Mengen Sulfate gelöst enthält. In manchen Flüssen fand der Vf. 25,5—31,4, in anderen 16,8—18% des Rückstandes an HSO_4, im Oberen-See 3,6, im Erie-See 9,8%, im Youghioghenyfluß bis zu 68%. Sulfate kommen sowohl im Oberflächen- als auch im Grundwasser in einer Menge vor, die in keinem Verhältnis zum Schwefelgehalte der Gesteine steht, jedoch abhängig ist vom Wasserstande und vielleicht von Ablagerungen, z. B. von Gyps, Salz und durch Ablaugen beeinflußt wird.

Über die Verdunstung in Ägypten und im Sudan. Von **J. J. Craig.**[1] — Die Ergebnisse der Verdunstungsmessungen von 19 Stationen in Ägypten während der Jahre 1907—1911 wurden in 6 Gruppen zusammengefaßt und nach einem gewissen Verfahren auf die Verdunstung einer freien Wasserfläche reduciert. Die mittleren Summen der Verdunstung, ausgedrückt in mm (Höhe der verdunsteten Wasserschichten) sind in der nachstehenden Zusammenstellung angeführt.

	Unterägypten	Oberägypten	Nordsudan	Blauer Nil	Weißer Nil	Sumpfregion
Dec.—Febr.	220	359	745	843	1030	934
März—Mai	380	742	1125	1061	1113	721
Juni—Aug.	426	1094	1142	601	617	303
Sept.—Nov.	303	637	1007	652	709	424

Jahressummen: Unterägypten 1329, Oberägypten 2832, Nordsudan 4019, Blauer Nil 3157, Weißer Nil 3469, Sumpfregion 2382. — Im jährlichen Gange der Verdunstung prägt sich der Unterschied des jährlichen Temperaturgangs in Ägypten und im Sudan deutlich aus. Die heißeste und trockenste Zeit rückt von Juni auf den April, März und Februar zurück, der Sudan-Regenzeit entsprechen die Minima der Verdunstung im August. Diese Ergebnisse finden eine Stütze durch Verdunstungsmessungen in Seen (ein Salzsee in Nordägypten, See Mareotis, Quarumsee u. a.).

Eine Studie über Sommer-Verdunstung und Pflanzenverteilung. Von **B. E. Livingston.**[2] — Die Arbeit faßt die Ergebnisse von an 38 Stationen der Vereinigten Staaten und Canadas mit Schalen-Verdunstungsmessern während eines Zeitraumes von 15 Wochen ausgeführten Verdunstungs-Versuchen zusammen. Der Vf. hält die Sommerverdunstungs-Intensität für ein klimatisches Kriterium für die Erforschung der verschiedenen Vegetationscentren, und die Ergebnisse für ebenso aussichtsvoll als die irgend einer anderen meteorologischen Bestimmung. (Kalb.)

Chemische und physikalische Untersuchungen an Talsperren, insbesondere der Esbachtalsperre bei Remscheid. Von **H. Thiesing.**[3] — Die vorliegende umfangreiche Arbeit teilt die Ergebnisse von jahrelangen Untersuchungen an Talsperren, insbesondere an der Esbachtalsperre bei Remscheid, mit. Die Hauptresultate sind in 24 Sätzen zusammengefaßt. Der größere Teil derselben sei im folgenden wiedergegeben: 1. Das Wasser der untersuchten Zuflußbäche war in chemischer Beziehung

[1]) Cairo Scientific Journal, May 1912; ref. nach Meteorol. Ztschr. 1912, **29**, 392 u. 393. — [2]) Plant World 14 (1911), Nr. 9, 205—222; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1912, **26**, 628 u. 629. — [3]) Mitt. a. d. Kgl. Prüfungsanstalt f. Wasserversorg. u. Abwässerreinig. 1911, Heft 15, 1—267; ref. nach Wasser u. Abwasser 1912, **5**, 228—231.

ungewöhnlich reines Oberflächenwasser, dem auch in bakteriologischer Hinsicht eine zeitweise nicht geringe selbstreinigende Kraft innewohnte. 2. Die Verunreinigungen, denen das Wasser in den bewirtschafteten Niederschlagsgebieten durch Benutzung der Teiche für häusliche und landwirtschaftliche Verrichtungen usw. ausgesetzt war, spielten für die Beschaffenheit des Beckenwassers keine große Rolle. Sie wurden ebenso, wie die entschieden größere Selbstverunreinigung der Teiche, durch das Selbstreinigungsvermögen des Wassers kompensiert. Nur die Einflüsse animalischer Düngung machten sich nachhaltiger bemerkbar. 3. Die Zuflußmengen waren im Sommer am geringsten, im Herbst stärker, im Frühling noch stärker und im Winter am stärksten. 4. Die Bäche waren durchweg kälter als das Beckenwasser, im Sommer bis zu 6° C. Im Winter waren sie vereinzelt auch um 1° wärmer. 5. Die direkt, ohne Berührung des Bodens in das Staubecken gelangenden Wässer, waren bei dem geringen Procentsatz, den sie bildeten, für die Zusammensetzung des Beckens praktisch belanglos. Dagegen waren die aus dem Niederschlagsgebiet kommenden Zuflüsse für die chemische Zusammensetzung und die physikalische Beschaffenheit des Beckenwassers von grundlegender Bedeutung. 6. Der Wasserstand im Becken war im Winter und Anfang Frühling so hoch, daß es überlief; Anfang Sommer begann er zu sinken und Anfang oder Mitte Herbst erreichte er seinen tiefsten Stand; dann stieg er wieder zum höchsten Stand im Winter an. Das Sinken des Wassers ging langsam vor sich, das Wiedervolllaufen des Beckens rascher. 7. Die Verdunstung kam im allgemeinen praktisch nicht in Betracht und gewann nur bei sehr niedrigem Wasserstande unter Umständen Bedeutung. 8. Die Temperatur des Wassers stieg im Frühjahr in allen Schichten an und erreichte das Jahresmaximum an der Oberfläche im Sommer, an der Sohle im Herbst, wo sie mit der absinkenden Oberflächentemperatur zusammenfiel. Dann sanken beide zusammen bis zum Dichtenmaximum ab und hielten sich bis zum Wiederansteigen in dessen Nähe. 9. Die Wasserfarbe war im Grundton grün und bekam bei höherem Gehalt des Wassers an gelöstem Eisen gelbliche Töne. Eine Abhängigkeit der Färbung von der Menge der vorhandenen organischen Substanz war nicht mit Sicherheit nachweisbar. 10. Alljährlich neu in die Becken gelangende fäulnisfähige Stoffe fielen der Zersetzung anheim, die aber viel schwächer war als bei der ersten Auslaugung und nicht die ganze Wassermasse, sondern nur einen Teil derselben in den unteren Schichten beeinflußte. 11. Die Beschaffenheit des Wassers von der Oberfläche des Beckens unterschied sich wenig von derjenigen der tieferen Schichten. Die größten Mengen an gelösten Stoffen kamen bei beiden in der wärmeren Jahreszeit vor. Bei geringem Beckeninhalt wurde das Wasser an suspendierten Stoffen und auch an Eisen reicher, als wenn der Wasserstand hoch war. 12. Die ungelösten Stoffe, deren Menge nicht groß war, setzten sich als Schlamm ab, der nur geringe Neigung zur Fäulnis hatte, weil er in der Hauptsache aus Sand und Gesteinssplittern bestand. Seine Hauptmenge setzte sich im rückwärtigen, flacheren, oberen Teile der Becken ab. Beim Absetzen, das im allgemeinen nach den für die Sedimentation gültigen Gesetzen verlief, spielten unter anderem die teilweise durch chemische Reaktionen im Wasser gebildeten Eisenverbindungen eine wichtige

Rolle. 13. Auch auf den Keimgehalt machten sich die Wirkungen der Sedimentation geltend. 14. Das Wasser war durchschnittlich reich an freien Gasen O und CO_2. O war in solchen Mengen vorhanden, daß er nicht vollständig vom Wasser gelöst werden konnte, sondern mechanisch beigemengt blieb. Die freie CO_2 löste im Becken viele Reaktionen aus, indem sie auf Schlamm und Beckengestein lösend wirkte. 15. Eine weitere Befreiung von suspendierten Bestandteilen aller Art erfuhr das Wasser durch Bodenfiltration auf zweckmäßig eingerichteten Rieselwiesen. Die Verteilung durch Düsen bewährte sich nicht so wie das direkte Auslaufenlassen auf die Rasenoberfläche.

Der Rückgang des Grundwassers im Jahre 1911. Von **E. Geinitz.**[1]) — Zahlreiche neue Beobachtungen des Grundwasserstandes ergaben im allgemeinen denselben Gang der Jahreskurven wie früher, abhängig von der Bodenbeschaffenheit. Die Spiegellage des Grundwassers blieb im allgemeinen gegen früher zurück, z. T. um 1—2 m, z. T. erreichte der Tiefstand nicht die Größe früherer Jahre.

b) Abwässer und Reinigung von Abwässern.

Zusammensetzung des Drainagewassers bei Böden mit und ohne Vegetation. Von **Lyttleton Lyon** und **James A. Bizzell.**[2]) — Nach den Untersuchungen der Vff. enthalten die Drainagewässer von Brachländern dieselben Bestandteile wie die von bebauten Ländern, nur die Gesamtmenge der Bestandteile ist bei letzteren bedeutend niedriger. (D.)

Über die Rolle der Protozoën bei der Selbstreinigung stehenden Wassers. Von **Paul Th. Müller.**[3]) — Der Vf. bestätigt die Ergebnisse von Huntemüller, Langermann, Stokas u. a., daß die Protozoën mit höchster Wahrscheinlichkeit als Ursache plötzlicher Bakterienverminderung im Wasser anzusehen seien. Die Feststellungen Schepilorosky's, daß die Autolysate von wasserfremden Bakterienarten eine viel größere Wirksamkeit besitzen als die Extrakte der wassereigenen Saprophyten und die Vermehrung der Protozoën viel stärker anzuregen imstande sind, erklären, warum nicht alle Bakterienarten von diesem Vernichtungsproceß in gleichem Maße betroffen werden. Die wasserfremden Bakterien üben eine viel größere Anziehungskraft auf die Protozoën aus als die eigentlichen Wasserbakterien und werden daher auch in ausgiebigerem Maße von ihnen gefressen.

Über den Nachweis und die Wirkung von Fermenten im Abwasser. Von **F. Guth** und **J. Feigl.**[4]) — Die Vff. bringen die Ergebnisse der bisherigen und ihrer eigenen, in der jüngsten Zeit ausgeführten Untersuchungen unter folgender Zusammenfassung: Im vorstehenden ist der Nachweis geführt worden, daß in rohen und vorgefaulten häuslichen Abwässern Fermente vorhanden sind, und zwar in erster Linie solche, die den Abbau hochmolekularer ungelöster bezw. pseudogelöster Substanzen in gelöste vollziehen. Die Enzyme gelangen z. T. mit tierischen und pflanzlichen Abfallstoffen in das

[1]) Landw. Annalen, Rostock 1912, Nr. 26; ref. in Geolog. Ctrlbl. 1911, **18**, 209; ref. nach Wasser u. Abwasser 1912, **6**, 182. — [2]) Journ. of Ind. and Engin. Chem. 1911, **3**, 742 u. 743 (Ithaca NY. Cornell Univ.); ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, I. 157 (Steinhorst). — [3]) Arch. f. Hyg. 1912, **75**, 321; ref. nach Wasser u. Abwasser 1912, **6**, 9. — [4]) Gesundh. Ingen. 1912, **35**, 21—29.

Abwasser, z. T. werden sie von den Mikroorganismen fortdauernd neu gebildet. Diastase, Trypsin, Pepsin, Lipase, sowie die Disaccharidenzyme sind in häuslichen Abwässern fast stets, offenbar in direkter Proportionalität zur Concentration, nachweisbar. Diastase überwiegt in allen Fällen ganz erheblich. Für die Praxis dürften unsere Versuche ergeben haben, daß eine Steigerung der Abbauvorgänge nur dann eintritt, wenn außer ständiger Zufuhr neuer Kräfte (Bakterien bezw. Fermente) gleichzeitig die Entfernung der Stoffwechselproducte statthat. Während die specifischen Fermentkräfte durch Anhäufung faulfähiger Massen zunächst angereichert werden, bedingt längeres Verweilen faulenden Abwassers in geschlossenen Behältern eine starke Verminderung. Sonach gibt es ein naturgemäß individuell verschiedenes Optimum für die Durchflußzeit im Betriebe von Faulbecken. Nitratzusatz bewirkt vorwiegend bei stickstoffhaltigen Substanzen Oxydation der Fäulnisproducte und fördert dadurch den fermentativen Abbau. Desinfektion mit Chlorkalk, in Mengen, wie sie in der Praxis üblich sind, vermag die einem Abwasser innewohnenden Fermentkräfte nicht zu vernichten, wenn auch eine wesentliche Schädigung zu konstatieren ist. In gut gereinigten Abflüssen von Oxydationskörpern sind Fermente nur in Spuren nachzuweisen; angereichert finden sie sich dagegen in der die Brocken umgebenden Schleimschicht. Hier konnte auch die Anwesenheit von Oxydasen und Peroxydasen wahrscheinlich gemacht werden.

Die Bedeutung der Nitrate für die Behandlung von Abwasser und Schlamm. Von **F. Guth** und **P. Keim.**[1]) — Die Vff. legen die Schlußfolgerungen aus früheren Untersuchungen über die Bedeutung der Nitrate für die Abwasserreinigung und aus ihren eigenen Nachprüfungen an verschiedenen Arten mechanisch vorgereinigter Abwässer in nachstehenden Sätzen nieder: Die Nitrate entfalten als Zusätze zu rohen Abwässern offenbar die gleichen oxydierenden Wirkungen, wie als Endproducte der Mineralisierung stickstoffhaltiger Substanzen im biologischen Körper, und es ist wahrscheinlich, daß die vorgeschlagene Behandlung von Abwässern mit Salpeter die biologische Reinigung häuslicher Abflüsse innerhalb gewisser Grenzen zu ersetzen gestattet. — Der Verlauf einzelner Reaktionen beim Umsatz der Abwasserstoffe unter dem Einfluß der Nitrate ist bisher nicht festgestellt, bewiesen ist aber, daß die letzteren ohne die Gegenwart von Bakterien unwirksam bleiben.

Über gewisse Vorgänge bei der Abwasserreinigung durch den Boden und die Bakterienbetten. Von **A. Müntz** und **E. Lainé.**[2]) — Die Vff. suchten die Veränderungen festzustellen, denen die stickstoffhaltigen organischen Substanzen beim Berieselungsprozeß im Gegensatz zur biologischen Behandlung unterliegen. Zu diesem Zwecke werden zwei 1 m hohe Kästen aus galvanisiertem Eisenblech mit stickstoffreichem Erdboden aufgefüllt. Der eine Kasten erhielt $6^1/_2$ Monate lang in wöchentlichen Zwischenräumen Abwasser zugeführt, entsprechend einer Menge von 40 000 cbm auf 1 ha pro Jahr, während der Boden im anderen Kasten bezüglich der Feuchtigkeitszufuhr nur auf das Regenwasser angewiesen war. Die Einzelheiten der Versuchsanstellung und der Analysenergebnisse sind im nachstehenden ersichtlich gemacht.

---

[1]) Gesundh. Ingen. 1912, **35**, 57—62. — [2]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **152**, 1204—1208.

	Kasten Nr. 1	Kasten Nr. 2
Gewicht der trockenen Erde .	535,47 kg	536,208 kg
Berechneter Gehalt an N . . .	668 266 g	664.362 g

N-Mittel aus beiden Kästen 666,314 g

Die Differenz zwischen den beiden berechneten Mengen N beträgt 3,904 g, d. s. 0,58 auf 100 Teile N, eine Zahl, die in den Grenzen der möglichen Analysenfehler liegt. Der eine der beiden Kästen empfing im Zeitraume von $6^1/_2$ Monaten 1206,52 cbm Abwasser, das dem

	Boden zugeführte	während davon durch den Boden sickerte
NH_3-N . . .	26,078 g	0,0487 g
organischen N .	40,427 „	3,7112 „
Nitrat-N . . .	0,883 „	47,0785 „
Regenwasser-N	0,298 „	—
Gesamt-N . .	67,686 „	50,8384 „

Ursprünglich enthielt der Boden des Kastens 664,362 g N, hinzukamen 67,686 g N = in Summa 732,048. Im Boden wurden am Ende des Versuchs wiedergefunden 670,182 g N, im Drainwasser 50,838 g = in Summa 721,020 g N. Es ist demnach ein Verlust von 11,028 g festgestellt = 1,52 % des ursprünglichen N, eine zu große Menge als daß sie in das Bereich der möglichen Fehler fallen könnte.

Für den Kasten, der kein Abwasser erhielt, ergiebt sich folgende Bilanz:

Zugeführter N		Wiedergefundener N	
durch den Boden . . .	668,266 g	im Boden . .	658,207 g
„ das Regenwasser .	0,298 „	„ Drainwasser	10,543 „
Im ganzen	668,564 g		668,750 g

Gewinn an N : 0,186 g.

Der mit Abwasser nicht beschickte Boden hat also an N weder gewonnen noch verloren. Der Unterschied von 0,186 g ist im Verhältnis zu der durchschnittlichen Menge von 668,653 g zu gering, um einen Stickstoffgewinn behaupten zu können. Durch die erwähnte Tatsache ist jedoch der Nachweis erbracht, daß während der Berieselung nicht der im Boden befindliche, sondern der im Abwasser enthaltene N in Gasform entwich. Stellt man die verloren gegangenen 11,028 g N der durch das Abwasser zugeführten Menge von 67,388 g gegenüber, so ergeben sich 16,36 % an N, die im Laufe des Berieselungsprozesses ausgeschieden wurden, während auf den biologischen Körpern ungefähr 60 % N in Form von Gas sich verflüchtigten. Die beiden Abwasserreinigungsvorgänge in Faulbecken und in Rieselanlagen unterscheiden sich daher beträchtlich voneinander. Beim ersten spielt die Verwesung unter Mitwirkung von Bakterien die Hauptrolle, bei der zweiten die Nitrifikation. Im Erdboden sind eben ungleich bessere Bedingungen für die Nitrificierung gegeben als auf den künstlichen biologischen Körpern.

Betrachtungen über die landwirtschaftliche Verwertung der Abwässer. Von **A. Müntz** und **E. Lainé.**[1]) — Nach den Ausführungen der Vff. bietet unter den verschiedenen Abwasserreinigungs-Methoden das Berieselungsverfahren gleichzeitig die Vorteile einer vollkommenen Reinigung

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **152**, 1814—1818.

und einer ökonomischen Ausnützung. Der Anlage von Rieselfeldern in der Nähe großer Städte treten allerdings oft bedeutende, sogar unüberwindliche Schwierigkeiten entgegen. Unter solchen Umständen wäre dann die Wegleitung der Abwässer auf weite Entfernungen ins Auge zu fassen. Welchen Wert das Abwasser als Träger von Wasser und mehrerer Nährsalze für die Pflanzenproduction hat, darüber sollen die folgenden Zahlenangaben, die aus längere Zeit dauernden Versuchsanstellungen resultieren, Aufklärung bringen. — Acht monatliche Untersuchungen des Pariser Abwassers aus dem Sammelbecken am linken Seine-Ufer ergaben pro cbm Wasser die nachstehenden Gewichtsmengen an mineralischen Stoffen: 21,61 g Ammoniak-N, 7,66 g organ. N in Lösung, 25,85 g organ. N in Suspension, 0,73 g Salpeter-N, 12,00 g P_2O_5, 45,95 g K_2O, 377 g CaO, 104,40 g MgO. — Unter Zugrundelegung eines mittleren Preises für die üblichen Düngersorten enthält demnach 1 cbm Abwasser für 0,105 Fr. Pflanzennährstoffe. Wenn nun das für 1 qm Boden erforderliche Rieselwasser zu 0,025 Fr. vom Landwirt veranschlagt wird, dürfte dem Abwasser wegen seiner düngenden Beigaben ein 40mal höherer Wert zukommen. Die Fortführung der Abwässer in weit entlegene Gegenden für Berieselungszwecke läßt sich also vom ökonomischen Standpunkte aus rechtfertigen. — Weiter drängt sich die Frage auf, ob die im Abwasser enthaltenen mineralischen Stoffe auch den Boden mit Nährsalzen bereichern und das Wachstum der Nutzpflanzen fördern oder ob sie gegenteilige Wirkungen hervorbringen. Die von den Vff. im Laufe von 7 Jahren auf den Rieselanlagen von Achères und Genevilliers angestellten Versuche über die durch Abwasser (40000 cbm im Jahr auf 1 ha) dem Boden zugeführten und diesem durch Drainage- bezw. Sickerwasser wieder entzogenen Pflanzennährstoffe ergaben folgende auf 1 ha im Jahr berechnete Mengen:

	durch Abwasser zugeführt	durch Drainagewasser weggeführt	vom Boden zurückgehalten
N	2336,2 kg	1762,4 kg	201,8 kg
P_2O_5 . . .	496 2 „	5,2 „	491,0 „
K_2O . . .	1924,0 „	336,6 „	1587,4 „
CaO . . .	15780,9 „	8479,4 „	7301,5 „
MgO . . .	4371,8 „	294,5 „	4077,3 „

N ist am meisten dem Boden entzogen worden, worauf eine rasche Nitrifikation Nhaltiger Substanzen beruht, P_2O_5 blieb fast vollständig dem Boden erhalten, K_2O, CaO und MgO zum größten Teil. Die landläufige Meinung, daß durch eindringendes Abwasser der Kalkgehalt eines Bodens vermindert würde, besitzt demnach keine allgemeine Gültigkeit, bei den vorliegenden Versuchen war sogar das Gegenteil der Fall. — Eine andere Reihe von Versuchen befaßte sich mit der Ermittlung der Wassermengen, die zur Bewässerung verschiedener Bodenarten und Kulturgewächsen notwendig sind. Diese Mengen schwanken im allgemeinen zwischen 3000 und 12 000 cbm für 1 ha im Jahre. Hier wären auch die Quantitäten an mineralischen Stoffen festzustellen, die zur Erzielung einer mittleren Ernte erforderlich werden. Das Bedürfnis an solchen ist bei den verschiedenen Futtergewächsen und Getreidesorten ein ungleich großes. Eine gewöhnliche Wiese, die 12 000 kg Heu pro ha liefert, braucht 156 kg N, 42 kg P_2O_5 und 192 kg K_2O auf. Die angegebenen Mengen von N,

P_2O_5 und K_2O bedingen 3000 bezw. 3400 bezw. 4000 cbm Abwasser. Die Zufuhr von 4000—5000 cbm Abwasser, verteilt auf 8 Besprengungen oder Überrieselungen während der Wachstumsperiode würde demnach dem Bedürfnis der Gräser an Wasser und Nährsalzen für einen mittleren Ernteertrag genügen. — Am meisten eignen sich die Futterpflanzen zur Ausnützung von Abwässern, aber auch andere Kulturgewächse finden auf Rieselfeldern ein gutes Gedeihen. Ein Getreidefeld, das 3000 kg an Körnern und 6000 kg an Stroh produciert, entzieht dem Boden pro ha 92 kg N, 42 kg P_2O_5 und 45 kg K_2O. 1600 cbm Abwasser würden also genügen, um den N, 3000 cbm, um die P_2O_5 und 1000 cbm um das K_2O zu ersetzen. Wo reichliche oder öftere Rieselungen, wie beim Getreide nachteilig wirken, muß man die Zuführung des Abwassers auf 1500 cbm beschränken und die nötige P_2O_5 durch Superphosphat ergänzen. — Analoge Berechnungen lassen sich für alle Kulturgewächse aufstellen. Hier soll nur noch die gewöhnliche Dreifelderwirtschaft mit der Fruchtfolge Kartoffeln, Korn und Hafer Erwähnung finden. Bei diesem Wirtschaftbetriebssystem erhalten die Felder sowohl im Anfang der Bestellung als auch im zweiten und dritten Jahre 229 kg N, 250 kg P_2O_5 und 350 kg K_2O in Form von Stalldünger, Kalisalz und Superphosphat. Sollen die erwähnten Düngemittel durch das Abwasser geliefert werden, so sind an solchen 4100 cbm für N, 2000 cbm für P_2O_5 und 7000 cbm für K_2O notwendig. Aus den angeführten Zahlen geht hervor, daß im Abwasser die mineralischen Nährstoffe nicht in einer den Ansprüchen der Pflanzen entsprechenden Weise verteilt sind. Bei der Verwendung des Abwassers in möglichst großen Mengen wären demselben noch phosphorhaltige Düngestoffe zuzusetzen. — Aus all dem Angeführten läßt sich der Schluß ziehen, daß die Abwässer von Paris, im Falle sie auf ausgedehnte Flächen weiter weggeführt würden, ein 10—15mal größeres Terrain als bisher landwirtschaftlich meliorieren könnten.

Systematische Untersuchungen über organischen Kohlenstoff in Wässern und Abwässern. Von **H. W. Clark** und **G. O. Adams.**[1]) — Mit Hilfe zahlreicher, z. T. neuartig gewählter Methoden wurde von den Vff. ein reichhaltiges Untersuchungsmaterial bearbeitet. Es werden die Beziehungen des C-Umsatzes zu den Reinigungsverfahren nachgewiesen und gezeigt, wie sich C-haltige, organische Materie in den Ergebnissen analytischer Methoden ausdrückt. Vor allem aber wird der Nachweis erbracht, daß es Abwässer bestimmter Beschaffenheit gibt, deren Veränderung bei Klärverfahren an Hand des vergleichsweise hohen C-Gehaltes beurteilt werden könnte und sollte. Damit würden die C-Werte in den Analysenergebnissen eine entscheidende und selbständige Rolle spielen, anstatt, wie in häuslichen Abwässern, nur zur Ergänzung zu dienen. — Wird der Glühverlust in üblicher Weise bestimmt, so findet man, daß bei städtischem Abwasser 50 % davon aus C bestehen. Bei Grundwasser beträgt diese Zahl 10 %, bei Wollwaschwässer über 50 %, bei Zellstoffindustrieabgängen über 60 %. In weiten Grenzen schwanken diese Werte naturgemäß bei biologisch gereinigten Abflüssen; im Durchschnitt findet man 30 % (nicht filtriert) und 20 % (filtriert). In Abdampfrückständen normaler städtischer Sielwässer sind

[1]) Journ. of Ind. and Engin. Chemistry 1911, **3**, Nr. 10; ref. nach Gesundh. Ingen. 1912, **34**, 489 u. 490.

etwa 23 % organischen C enthalten; Oberflächenwässer zeigen etwa 7,5 % und Grundwässer 2,5 %. Natürlich spielt die Art und Herkunft der Abflüsse eine Rolle, desgleichen beobachtet man große Unterschiede zwischen unfiltrierten und filtrierten Proben. Erstere sind stets bedeutend reicher an C z. B. bei Zellstoff — und Papierfabrikabflüssen um das Dreifache. Von Bedeutung — einmal für die C-Frage im ganzen und ferner als Charakteristikum für die Natur eines Abwassers — ist das an zahlreichen Proben ermittelte Verhältnis von C zu organischem N bezw. Gesamt-N. Für normale häusliche Abflüsse wurde gefunden, daß C 5—6 mal bezw. 3½ mal die Menge des N überschreitet. Im Extrem — nämlich bei den genannten Zellstoffindustrie- und Wollwäschereiabflüssen — werden Verhältniszahlen von 21 und 15, zu 1, in Grundwässern von 16—20 zu 1 beobachtet. Wenn sonach die Rolle des C in bestimmten Fabrikationsabläufen — den Rohstoffen bezw. Halbfabrikaten und Hilfsmaterialien entsprechend — genau zu übersehen ist, so läßt sich auch für städtisches Abwasser Näheres aussagen. Die Beziehungen sind gegeben durch den Fettgehalt und Seifenverbrauch. Fast die Hälfte des Schlammes vieler amerikanischer Abflüsse ließ sich als Fett erweisen. Mehr als ⅓ des Gesamt-C in frischem, als ¼ in vorgefaultem Abwasser ist von fettartiger Beschaffenheit. — Unter den Stoffen, die durch den Permanganatverbrauch ermittelt werden, steht die C-haltige organische Materie obenan. — Von weitgehendem Interesse sind auch umfangreiche Bestimmungen über das gegenseitige Zahlenverhältnis von organischer Substanz, N und C zueinander in Sandfiltern, während des Ablaufs von Absorptionsvorgängen und bei Austauschprocessen sowie die tatsächliche Aufnahme bezw. Ablagerung in den verschiedenen Schichten verschiedener Filter. Es wurde ermittelt, daß im allerersten Bereich (ca. 20 % der Filterhöhe) mindestens ¾ des Gesamtgehaltes an organischem C fixiert war.

Behandlung von Käsereiabwässern mittels des Faulverfahrens. Von **J. Ten Broeck Bowles.**[1]) — Der Vf. kommt bei seinen Versuchen zu folgenden Schlußfolgerungen: Bei sechstägigem Aufenthalt im Faulraum werden die festen Stoffe des Käsereiabwassers verflüssigt und zersetzt, die organischen Stoffe hierbei um 60—65 % verringert. Der längere Aufenthalt ist durch die Gegenwart milchsäurebildender Mikroorganismen bedingt, welche die Tätigkeit der Fäulnisbakterien schädigen. Die Fäulnis beginnt erst, wenn aller Zucker in Milchsäure verwandelt ist. Nach 6 Tagen erhält man hierbei einen gleichmäßigen Abfluß ohne fauligen Geruch.

Abwasserreinigung durch Schlammkoks. Von **Fr. Jagger.**[2]) — Die Vorreinigung bei diesem in England patentierten Verfahren geschieht durch einen Rechen, der hinwiederum durch automatische Kratzer sauber gehalten wird. An Stelle der sonst üblichen Absitzbecken folgen nun Grobfilterkästen, die mit Schlammkoksstückchen von 2 cm Korngröße, dann solche, die mit 1,5 cm großen Stückchen gefüllt sind. Die Kästen werden, sobald sie verschlammt sind, in den Verkoker hochgezogen, und frisch gefüllte an ihre Stelle gesetzt. Der so vorgereinigte Abfluß passiert dann

---

[1]) Journ. of Ind. and Engin. Chem. 1911, 3, 400—403; ref. in Chem. Ctrlbl. 1911, II. 493; ref. nach Wasser u. Abwasser 1912, 5, 2 (Stooff). — [2]) The Sanitary Record 1911, 47, 400; ref. nach Wasser u. Abwasser 1912, 5, 345.

Tropfkörper, deren feinkörnige Deckschicht aus Schlammkoks besteht. Sobald diese verschmutzt ist, wird das Filter außer Betrieb gesetzt und trocken gelassen. Die Deckschicht bildet dann ein wertvolles Düngemittel.

Der Einfluß von Abwasser aus Ammoniumsulfatfabriken auf die Reinigung von Sielwasser. Von **G. J. Fowler, E. Ardern** und **W. T. Lockett.**[1]) — Das Ergebnis der eingehenden Untersuchungen ist, daß bei Zusatz des Abwassers in Mengen von 0,5—1 % eine ausgesprochene, verzögernde Wirkung bei der Oxydation des Sielwassers mittels direkter Lüftung, besonders im Hinblick auf die schließliche Nitrifikation, erkennbar ist. Findet dagegen die Oxydation auf Filtern von genügend großer Oberfläche statt, so ist bei gleichen Zusätzen, wie oben angegeben, irgend eine verzögernde Einwirkung nicht erkennbar; die Oxydation hängt hierbei in bedeutendem Maße von der Größe der Filter und der von diesen bedingten Oberfläche ab.

Landbehandlung mit Abwasser. Von **P. A. Maignen.**[2]) — Der Vf. sieht in der Zersetzung des Abwassers durch Bakterien eine Schädigung seiner düngenden Eigenschaften und stellt folgendes Ideal der Abwasserbehandlung auf: 1. Zahlreiche kleine (statt weniger großer) Abwasserreinigungsanlagen, 2. Durchleitung des frischen Abwassers durch Rechen, 3. Schutz des Rechenguts gegen Fäulnis, 4. Verhütung von Gärung und Fäulnis in dem durch den Rechen gegangenen Abwasser, 5. Sammlung der festen Bestandteile aus diesem Abwasser und Verwendung derselben zu Düngezwecken, 6. Klarer, geruchloser, fäulnisunfähiger Abfluß.

Die Berieselung des Bodens mit Spülwasser. Ihre Wirkung auf die Zusammensetzung des Bodens mit besonderer Berücksichtigung des Kalkgehaltes. Von **H. Knopf.**[3]) — Den selbständigen Untersuchungen usw. ist eine eingehende Darstellung der über diese Frage vorhandenen Literatur und der einschlägigen Versuche in früherer Zeit vorausgeschickt. — Unberieselter Boden in seiner natürlichen Struktur und Lagerung wurde unter möglichst natürlichen Verhältnissen mit Spüljauche beschickt. Nach einigen Jahren dann erfolgte mittels mechanischer und chemischer Untersuchungen die Feststellung der Veränderungen im Boden. — Die mechanische Analyse zwischen berieseltem und unberieseltem Boden ergab nur einen Unterschied bei den tonigen Teilen, insofern der Untergrund an feintonigen Bodenelementen infolge der Berieselung verarmt war. — Die Resultate der chemischen Analyse sind folgende:

(Siehe Tab. S. 29.)

Die gefundenen Resultate sind in vieler Beziehung eine Bestätigung schon bekannter Tatsachen: Der Humusgehalt der Oberkrume hat sich verdoppelt, in den unteren Schichten ist er unverändert geblieben. Der Gesamtstickstoffgehalt in der Oberkrume ist auf mehr als das Zweifache gestiegen. Der Gehalt an Eisen und Aluminium hat sich im Untergrund, nicht in der Oberkrume verändert. Der P_2O_5-Gehalt ist bedeutend gestiegen und bis 1 m Tiefe nachweisbar; der Gehalt des Bodens an K_2O

[1]) Journ. Soc. Chem. Ind. 1912, **31**, 471—477; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, II. 459 (Rühle). — [2]) Engin. Rec. 1912, **65**, 82; ref. in Wasser u. Abwasser 1912, **5**, 446 (Globig). — [3]) Berlin, E. Eberling, 1911; ref. nach Wasser u. Abwasser 1912, **5**, 79—81.

Tiefe	N-Absorption pro 1000 kg	Chemische Analyse, löslich in heißer Salzsäure								
		Humus	N	CaO	P_2O_5	K_2O	Fe_2O_3	Al_2O_3	NH_3-N	HNO_3-N
m	g	%	%	%	%	%	%	%	%	%
				Unberieseltes Ödland.						
0—0,35	42,3	0,94	0,056	0.045	0,072	0,043	0,438	0,682	0,005	0.004
0,35—0,60	21,8	0,32	0,025	0,034	0,059	0,058	0,586	1,145	—	—
0,60—1,00	15,4	0,07	0,013	0,030	0,011	0,052	0,291	0,340	—	—
				Berieseltes Gemüseland.						
0—0,40	34,6	1,93	0,104	0,107	0,157	0.098	0,498	0,594	0,006	0,007
0,40—0,70	21,8	0,15	0,017	0,031	0,052	0,041	0,336	0,474	—	—
0,70—1,00	2,6	0.083	—	0,043	0,038	0,069	9,304	0,370		
1,00—1.30	12,8	0,060	—	0.037	0,023	0,072	0,323	0,373	—	—
				Berieseltes Hochland.						
0—0,33	69,05	2,09	0,128	0.093	0,168	0,093	0,454	0,527	0,004	0,007
0,33—0,58	10,2	0,31	0.028	0,036	0,106	0,061	0,412	0,731	—	—
0,58—1,10	7,7	0,14	0,017	0,026	0,051	0,048	0,304	0,372	—	—

hat sich in der Oberkrume verdoppelt, in den unteren Schichten sind keine Veränderungen eingetreten. Trotz der Anreicherung des Rieselbodens ist im CaO-Gehalt ein Verlust eingetreten, der nicht ohne weiteres erklärt werden kann. Daher versuchte der Vf. auf experimentellem Wege das Verhalten des Bodens zum gelösten CaO der Jauche zu studieren. Als Resultat fand er, daß durch Berieselung der Absorptionskraft des Sandbodens für CaO geringer wird. Der jahrelang berieselte Boden zeigt gegenüber dem jungfräulichen Boden, mit dessen Berieselung man beginnt, nicht ein derartiges Quantum von in CO_2 haltigem Wasser löslichen CaO, daß er den großen Mehranforderungen an CaO entsprechen könnte. Bei der Zugabe von CaO ist auf die Form desselben Gewicht zu legen. — Andere Versuche beschäftigen sich noch mit Auswaschungen mit CO_2haltigem und destilliertem Wasser an Cylindern, die mit Rieselboden und unberieseltem Boden gefüllt waren. Dabei zeigte sich, daß der Rieselboden im Vergleich zum unberieselten nicht so große Quantitäten löslichen CaO zur Verfügung stellt, wie die großen Ernten der Rieselkulturen verlangen.

Abwässer-Reinigungs-Verfahren für Zuckerfabriken unter Sonderung in mechanisch und chemisch verunreinigte Wässer. Von **Bert. Scheuer** und **Alex. Oleszkiewicz.** [1]) — Die beim Betriebe der Rohzuckerfabrik sich ergebenden Abwässer wurden bei der Durchführung des Verfahrens in zwei Hauptgruppen getrennt: 1. in die bloß mechanisch verunreinigten Abwässer aus den Rübenschwemmen und Rübenwaschmaschine und 2. in die sanitär bedenklicheren Abwässer aus der Diffusion und den Schnittepressen. Zur Reinigung der Abwässer unter 1. dienen Siebe, Separator „Rientsch" und Absatzgruben (näheres i. Orig.), der unter 2. Vor- und Nachklärbecken, Faulgruben. Der Teil der Abwässer, welcher gelöste. fäulnisfähige Stoffe in großer Menge enthält, wird in dem Vorgärbassin, woselbst bei noch vorhandenen höheren Wassertemperaturen, dem Zersetzungsprocesse unter Bildung von Kohlenwasserstoffgasen überlassen, in den Nachgärgruben werden durch Zusatz von Kalkmilch bis zur schwachen

[1]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 723—725.

alkalischen Reaction des Wassers die durch CaO fällbaren organischen Substanzen ausgeschieden. In den flachen, seicht gehaltenen Gärgruben setzen sich bei 12 stünd. Ruhe die bei der Zersetzung durch Gärung, Luftoxydation und Behandlung mit Kalkmilch gebildeten Niederschläge ab. Diese gereinigten Abwässer entsprechen sowohl den wasserrechtlichen wie sanitären Anforderungen, wie Analysen erweisen, die mit Proben a) ca. 20 m oberhalb und b) ca. 30 Schritte unterhalb der Einmündung das Abwasser in den Wasserkanal genommen waren, c) desgl. ca. 1 km unterhalb. 1 l enthielt mg

	Abdampfrückst. bei 100°	Trockenrückst. bei 170°	Glührückst.	Glühverlust	NH_3	Cl	HNO_3	SO_2	Kaliumpermanganat-Verbrauch
a . .	298,0	286,0	248,0	38,0	Spur	8,2	Spur	Spur	9,2
b . .	299,2	289,2	253,2	36,0	„	5,3	„	„	11,4
c . .	299,4	284,0	247,0	36,6	„	4,6	„	„	10,0

(D.)

Über die durch Sickerwässer (Drainagewässer) dem Boden entzogenen Mengen Wasser und Nährstoffe. Von **M. Gerlach.**[1]) — Im vorigen Jahre berichtete der Vf.[2]) über die während des Zeitraums vom 1. Juni 1906 bis 26. Juli 1909 erhaltenen Ergebnisse dieser Versuche. Jetzt ist ein neuer Bericht auf den bis zum 28. August 1910 verlängerten Zeitraum erstattet worden. Die Zahlen über die in den durchgeflossenen Sickerwässern enthaltenen Nährstoffe werden dadurch höher. Wir ergänzen unser voriges Referat durch folgendes. In der Brachezeit (während Bracheperioden von 325 bezw. 388 Tagen) haben besonders hohe Verluste stattgefunden. Über die Hälfte der durch Sickerwasser fortgeführten Pflanzennährstoffe ist in den Bracheperioden ausgewaschen worden. Während der Zeit, in welcher das Land mit Pflanzen bestellt ist, ist die Menge der Sicker- oder Drainagewässer im allgemeinen verhältnismäßig gering. Da die Pflanzen einen großen Anteil des im Boden vorhandenen und durch die Niederschläge zugeführten Wassers verdunsten und infolgedessen eine Übersättigung und ein Abfließen von Wasser in den Untergund nicht in so hohem Maße eintritt, als zu der Zeit, in welcher der Boden unbestellt liegt. Je weniger Sicker- oder Drainagewässer, desto geringer auch die Verluste an Nährstoffen. (D.)

Fischvergiftungen durch Cyanverbindungen in den Abwässern von Eisenwerken. Von **P. Lehnkering** und **L. Diesfeld.**[3]) — Im Juni und Juli 1910 trat im unteren Lauf der Ruhr ein sehr ausgedehntes Fischsterben auf, das in kurzer Zeit den relativ fischreichen Fluß fast völlig seines Fischreichtums beraubte. Schuld an dieser Kalamität trug das Einströmen von Abwässern (aus einem Eisenhüttenwerk) in den Flußlauf, die giftige Cyanverbindungen enthielten.

---

[1]) Illustr. ldwsch. Zeit. 1911. **31**. Nr. 80, 755 u. 756. — [2]) Ebend. 1910, **30**. Nr. 95. 879 u. 880, sowie dies. Jahresber. 1910, 31. — [3]) Mitt. a. d. Chem. Untersuchungsamt d. Stadt Duisburg; ref. nach Wasser u. Abwasser 1912, **5**, 1.

Literatur.

Bach: Ein Beitrag zur Frage der Abwasserreinigung durch Salpeterzusatz. — Gesundh. Ing. 35, 341; Chem. Ctrlbl. 1912, II. 66. Siehe auch Weldert, Jahresber. 1911, 42. (D.)

Barois, Julien: Les irrigations en Égypte. 2. Aufl. Paris, Ch. Béranger, 1911; ref. in Petermann's Geogr. Mitt. 1912, 58, I. 166 u. 167.

Braikovich, F.: Zur Wünschelrutenfrage. — Ztschr. d. Ver. d. Gas- u. Wasserfachm. i. Österr.-Ung. 1911, 51, 444—450; ref. nach Wasser u. Abwasser 1912, 5, 40. — Der Vf. bekennt sich als einen entschiedenen Anhänger der Wünschelrute und führt mehrere beglaubigte Fälle an, wo bei Wassermutungen die Rutengänger mit einem ausgesprochenen Erfolge arbeiteten.

Braikovich, F.: Geologie und Wünschelrute. — Ztschr. f. prakt. Geologie 1901, 19, 327 u. 328. — Verhandlung der geologischen Landesanstalten Deutschlands. Der Anwendung der Wünschelrute wird kein Wort beigelegt. (D.)

Braikovich, F.: v. Uslar's Arbeiten mit der Wünschelrute in Südwestafrika. — Wasser u. Abwasser 1912, 5, 205. — Für die Wünschelrute günstiger Bericht. (D.)

von Graeve, Otto: Die Wünschelrute in Theorie und Praxis. — Ztschr. d. Ver. d. Gas- und Wasserfachm. in Österr.-Ung. 1911, 51, 576—582; ref. nach Wasser u. Abwasser 1912, 5, 203 u. 204. — Der Vf. verweist auf das Werk v. Klinkowström: „Bibliographie der Wünschelrute" und schildert, wie sich die verschiedenen Fachmänner jenes Phänomen erklären.

Erlwein, G.: Über Wassersterilisierung mittels ultravioletter Strahlen. — Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. 1911, 955—959.

Ferar, H. T.: Die Bewegung des Grundwassers in Unterägypten. — Ministry of Finance, Egypt. Surv. Dept. Paper Nr. 19. Kairo 1911; ref. Petermann's Geogr. Mitt. 1912, 58, I. 167. — Das Grundwasser wird aus dem Flußbett gespeist, während von dem Wasser, das sich bei den jährlichen Überschwemmungen über die Oberfläche des Tales ausbreitet, nur sehr wenig in den Grundwasserstrom gelangt. Dagegen ist die Höhe und die Stärke (Geschwindigkeit) des Grundwasserstroms bezw. die Wasserstände in den Brunnen von der Wasserführung des Flußschlauches abhängig, und es konnten in dieser Beziehung drei Zonen unterschieden werden, die „Flußuferzone", die „Bewässerungslandzone" und die „Wüstenzone".

Fuller, George W.: Biologie und Chemie der Zersetzungsvorgänge im Abwasser. — The Engineering Record 1911, 64, 527—530; ref. in Gesundh. Ingen. 1912, 35, 419.

Grünhut, K.: Hydrologie und Hydrographie in Ungarn. — Österr. Wochenschr. d. öffentl. Baudienstes 1911. 690—695, 705—710 u. 726—731; ref. nach Wasser u. Abwasser 1912, 5, 420 u. 421. — Im ersten Abschnitte „Hydrologie" werden nach dem Grundsatze: Die Niederschlagsmenge steht im geraden Verhältnisse zur Seehöhe und im verkehrten zur Entfernung eines Ortes vom Meere unter Berücksichtigung der Abkühlung durch Luftströmungen, fünf Regenzonen unterschieden. Ferner werden die verschiedenen Bodenarten bezüglich ihrer Wasserdurchlässigkeit und Fruchtbarkeit in Verhandlung gezogen. Etwa 65% des Landes bedecken undurchlässige Bodengattungen, 25% ist felsig und 5% ist sandig. Im zweiten Abschnitte „Hydrographie" werden hauptsächlich technische Probleme behandelt.

König, F.: Untergrundsperren zur Bekämpfung der Wassernot in Deutsch-Südwestafrika. — Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorg. 1912, 55, 543—545. — Der Vf. vertritt die Anschauung, daß eine wesentliche Besserung der klimatischen Verhältnisse, namentlich eine erheblich größere Befeuchtung der Luft in Deutsch-Südwestafrika nur durch eine ausgedehnte künstliche Hebung des Grundwasserstandes in den Schwemmschichten der jetzt vertrockneten Flußläufe bewirkt werden könne. Die Hebung des Grundwassers in den Flußtälern sei durch wasserundurchlässige Einbauten, Untergrundsperren, die auf dem undurchlässigen Untergrunde ruhen, zu erreichen. In welcher Weise jene Sperren herzustellen sind, der Aufstau des Grundwassers sich vollziehen läßt und die gewonnenen Wasseransammlungen sich nützlich erweisen, wird im weiteren des näheren erörtert.

König u. a.. Die chemische Zusammensetzung und das biol. Verhalten der Gewässer. — Ztschr. f. Nahrungsm.-Unt. 1911. 22, 137; Ctrlbl. f. Bakt. 32. 6./12., 244. (D.)

Kolkwitz. R.: Zur Biologie der Talsperren. insbesondere der Eschbachtalsperre bei Remscheid. — Mitt. a. d. Kgl. Prüfungsanst. f. Wasserversorg. 1911. Heft 15, 268—243; ref. in Wasser u. Abwasser 1912. 5, 231 u. 232. — Der Vf. stellt folgende Schlußsätze auf: 1. Sachgemäß betriebene Talsperren, gleichgültig welcher Größenordnung. liefern ein sehr gutes Trinkwasser bei zweckentsprechender Behandlung derselben. 2. Der normale Organismenbestand der Talsperren trägt im Verein mit anderen Faktoren wesentlich dazu bei. das Wasser auch in gesundheitlicher Beziehung rein zu erhalten. 3. Die Art der Filtration von Talsperrenwasser richtet sich nach der für eine jede Sperre durch die lokalen Verhältnisse gegebenen Sachlage. 4. Die Kontrolle über die Güte des zu Trinkzwecken verwendeten Talsperrenwassers kann nach bakteriologischen bezw. planktologischen Methoden oder durch Kombination beider geschehen. 5. Die biologischen (botanisch-zoologischen) Untersuchungen mit der Chemie und Bakteriologie zu einheitlichen Methoden verschmolzen. lassen eine große Sicherheit in der Beurteilung der Beschaffenheit eines Gewässers gewinnen. 6. Die Biologie gestattet einen genauen Einblick in die feineren. sich in Talsperren und Filteranlagen abspielenden Prozesse.

Kolkwitz: Die Beziehungen des Kleinplanktons zum Chemismus der Gewässer. — Mitt. aus der Kgl. Prüfungsanst. f. Wasserversorg. und Abwässerbeseitig. zu Berlin 1911, Heft 14, 145—215.

Mackenzie. N. F.: Notes on irrigation works. London. Constable & Co.. 1910; ref. in Petermann's Geogr. Mitt. 1912, 58, II. 167. — Der Vf., der in führender Stellung in Indien viele Erfahrung gesammelt hat. gibt hier eine ausgezeichnete Darstellung des Bewässerungswesens. Sehr schätzenswert ist in Kap. II die Darlegung über „water duty", das Erfordernis an Bewässerung. das eine gegebene Pflanze von der Aussaat bis zur Reife stellt.

Marsson. Maxim.: Die Bedeutung der Flora und Fauna für die Reinhaltung der natürlichen Gewässer. sowie ihre Beeinflussung durch Abgänge von Wohnstätten und Gewerben. — Mitt. aus der Kgl. Prüfungsanst. f. Wasserversorg. u. Abwässerbeseitig. zu Berlin 1911, Heft 14, 1—26.

de Montzey: Aufforstungen in Frankreich. — Engineering 1911. Nr. 2349. 20; ref. nach Wasser u. Abwasser 1912. 5. 137. – Statistisch ist festgestellt. daß durch Überschwemmungen. deren Zusammenhang mit Abholzungen nachgewiesen werden kann. von 1846—1875 ein Schaden von 480 Mill. Fr. verursacht wurde. Vor 100 Jahren waren in Frankreich noch 17 Mill. ha Waldland zu finden. jetzt nur noch 9 Mill.. die überdies zum großen Teil mit kümmerlichem Unterholz bestanden sind. Weitere 9 Mill. ha Ödland könnte zu $^2/_3$ aufgeforstet werden.

Müller, M.: Verfahren zur Reinigung und Eindampfung von zur Herstellung von Futter- und Düngemitteln dienenden Sulfitzellstoffablaugen. — Papierzeit. 1911. II. 3669. — Beschreibung des dem Vf. gehörigen D. R.-P.

Plehn. G.: Die Wasserverwendung und -verteilung im ariden Westen von Nordamerika. — Abhandl. des Hamburg. Kol.-Inst. IV. Hamburg. L. Friederichsen & Co.. 1911; ref. nach Petermann's Geogr. Mitt. 1912. 58, I. 231 — Der Vf. erstattet über seine an den Bewässerungsanlagen des amerikanischen Südwestens und Mexikos gemachten Beobachtungen Bericht. wobei die Möglichkeit. ähnliche Anlagen in Deutsch-Südwestafrika einzurichten, besondere Berücksichtigung findet. Nach seiner Meinung dürften auf ähnlichem Wege auch für unsere Kolonien lohnende Erfolge zu erzielen sein, besonders auch mit Baumwolle, die unter Umständen mit künstlicher Bewässerung besser gedeiht als mit natürlicher.

Race. Joseph: Die Behandlung von Abwässer mit Chlor (Hypochloriten). — Journ. Soc. Chem. Ind. 31, 611; Chem. Ctrlbl. 1912, II. 876. (D.)

Satterly. John: Über den Radiumgehalt des Wassers des Cam. des Cambridger Leitungswassers u. a. — Proc. Cambridge Philos. Soc. 15. 540—544. London, St. Johns Coll. (D.)

Satterly, John: Über den Radiumgehalt verschiedener frischer Wässer, Seewässer u. a. — Proc. Cambridge Philos. Soc. **16**, 360—364; ref. in Chem. Ctrlbl. 1910, II. 1723 und 1912, I. 604. (D.)

Stoof: Fortschritte auf dem Gebiete der Beseitigung gewerblicher Abwässer. — Journ. f. Gasbeleuchtung 1912, **55**, 451—456. (D.)

Urbain, Scal, Cl., und Feige, A.: Sterilisation großer Wassermengen durch Ultraviolett. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1910, **151**, 770—772 (D.)

Wagner, H.: Land und Wasser auf der Erdoberfläche. — Petermann's Geogr. Mitt. 1912, **58**, II. 63 u. 64. — Auf der Nordhalbkugel ist das Land zu 39,41 % der Oberfläche beteiligt, das Wasser zu 60,50 %, auf der Südhalbkugel nimmt das Land 19,02 %, das Wasser 80,98 % ein. Die korrespondierenden Summen sind 29,22° und 70,78°, so daß das Verhältnis von Land zu Wasser gleich 1 : 2,42 ist.

Die Verseuchung des Elbwassers. — Norddeutsche Nachrichten, Hamburg, 3. Aug. 1911; ref. nach Wasser u. Abwasser 1912. **5**, 192. — Eine Versammlung von Berufsfischern aus Hamburg-Altona und Umgebung richtete an das Kaiserl. Gesundheitsamt die Bitte, bei den obersten Instanzen dahin wirken zu wollen, daß die Elbe und ihre Nebenflüsse dem Stande der heutigen Wissenschaft entsprechend reingehalten werde, da jede Binnenfischerei unmöglich sei, wenn die jetzige Methode der Verunreinigung beibehalten würde. Zur Begründung ihres Standpunktes führen die Bittsteller an, daß durch die jetzige Flußverschmutzung den Fischen die Laichplätze verschlickt werden oder jenen der Aufstieg zu diesen Plätzen unmöglich gemacht werde. Infolge der Elbregulierung werde der größte Teil des Schmutzes von Ebbe und Flut hin und her getrieben, bleibe in der Elbe und wandle sich in eine Kloake um. Hierdurch sei Veranlassung zu einem außergewöhnlich großen Sterben der Fische gegeben. Die Landwirtschaft werde auch geschädigt, weil durch Überschwemmungen die Viehweiden an der Unterelbe derart verpestet würden, daß andauernde Seuchen von Milzbrand und Rauschbrand Pferde und Rindvieh dahinraffen.

Die Bewässerung von Mesopotamien. — Prometheus 1912, **23**, 289; ref. nach Wasser u. Abwasser 1912, **5**, 420. — Eine Besprechung des zur Bewässerung von Mesopotamien veröffentlichten Entwurfs des englischen Ingenieurs W. Willcocks, des Urhebers der Stauanlagen am Nil. Die in den Monaten März bis Mai eintretenden Frühjahrshochwasser der beiden Ströme Euphrat und Tigris sollen teilweise aufgespeichert und in der regenlosen Zeit Juni bis August wieder abgegeben werden. Es wird dadurch allerdings nur ein Teil des brachliegenden Gebietes, allerdings immerhin 1,4 Mill. ha erschlossen. Im Anschluß an die natürlichen Bodenverhältnisse, Seen und Wasserläufe resultieren 6 Bewässerungssysteme.

Kanalisation und Rieselfelder von Königsberg i. Pr. Nach dem Verwaltungsber. f. d. Geschäftsjahr 1910/11; ref. nach Wasser u. Abwasser 1912, **5**, 395. — An 183 Tagen wurde alles Kanalwasser, an 128 Tagen nur ein Teil an die Rieselfelder abgegeben. An 54 Tagen (davon im Februar an 28 Tagen) ist das Kanalwasser vollständig ins Haff geleitet. An 37 Tagen (davon an 7 Tagen vollständig) floß es durch den Notauslaß bei Caporn ins Haff. Die Samländische Rieselfeldergenossenschaft hat zur Bewässerung 1464 ha eingerichtet, davon sind 304 ha aptiert, die übrigen nicht aptiert.

Büchermarkt:

Höfer von Heimhalt, Hans: Grundwasser und Quellen. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1912. — Der Inhalt des Buches zerfällt in folgende Abschnitte: Beschaffenheit und Beurteilung des Wassers. — Atmosphärische Niederschläge und deren Versickerung. I. Speisung des Bodenwassers durch Infiltration, II. Speisung des Bodenwassers durch Kondensation. — Das Grundwasser: 1. Entstehung des Grundwassers, 2. Beziehungen des Grundwassers zu den Bächen, Flüssen und Seen, 3. Die Gestalt des Grundwasserspiegels und dessen Gefälle, 4. Bewegungsrichtung des Grundwasserstromes, 5. Geschwindigkeit des Grundwasserstroms, 6. Schwankungen des Grundwasserspiegels, 7. Mehrere Grundwasserströme übereinander, 8. Einfluß des Pumpens

und Ergiebigkeit des Grundwasserstroms. 9. Schwimm- und Triebsand. — Das Felswasser: 1. Das Spaltenwasser, 2. Höhlenwasser. 3. Das Porenwasser. — Quellen: 1. Die abfallenden Quellen. 2. Aufsteigende Quellen. — Mineralquellen. — **Die Temperatur des Bodenwassers und der Quellen.**

Keilhack, K.: Lehrbuch der Grundwasser- und Quellenkunde. Berlin. Gebr. Bornträger. 1912. — Das vorliegende Werk zergliedert sich in nachstehender Weise: I. Die Hilfswissenschaften der Grundwasserkunde: 1. Die geologischen Grundlagen der Grundwasserkunde, 2. Die chemischen Grundlagen der Grundwasserkunde. 3. Die physikalischen Grundlagen der Grundwasserkunde. — II. Eigentliche Grundwasserkunde: 1. Die Entstehung des Grundwassers. 2. Physikalisches Verhalten der Gesteine an sich gegenüber dem Wasser. 3. Das Grundwasser in lockeren durchlässigen Bildungen. 4. Das Grundwasser in festen, an sich undurchlässigen und nur im großen durchlässigen Gesteinen. 5. Artesisches Wasser, 6. Die Entstehung der Quellen. 7. Chemie des Grundwassers. 8. Die Wasseruntersuchung. 9. Die Aufsuchung von Wasser. — **III. Das Grundwasser in rechtlicher Beziehung.**

Klut, Hartwig: Untersuchung des Wassers an Ort und Stelle. 2. verm. u. verb. Aufl. Berlin, **J. Springer**, 1911.

Vogel. Fr.: Beobachtung von Grundwasserständen. — Mitt. d. D. L.-G. 1912. **27**. 328; ref. in Wasser u. Abwasser 1912. **6**. 169. — An 4000 Stellen werden in Preußen wöchentlich und an weiteren 4000 monatlich Grundwasserstandmessungen gemacht; sie sind jedoch fast ausschließlich beschränkt auf Gebiete mit reichem Grundwasser in der Nähe von Wasserwerken. Über Steigen und Fallen. Woher und Wohin des Grundwassers weiß man daher noch wenig. Die Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft hat angeregt, derartigen Beobachtungen erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden. Für Aufsuchung geeigneter Stellen und Ausführung einwandfreierer Messungen werden die erforderlichen Instruktionen gegeben.

Watrigant. H. L. A. M.: Verfahren zur Reinigung von durch organische Stoffe stark verunreinigte Abwässer, indem diese zunächst mit einer Säure behandelt, sodann alkalisch gemacht und schließlich mit Metallsalzen versetzt werden. Patent. — Chem. Ctrlbl. 1912, II. 402. (D.)

Untersuchung und Begutachtung der Nutzwässer für landwsch. und gewerbliche Zwecke. — Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1912, **15**, 1221—1231 und **Untersuchung und Beurteilung der Abwässer.** — Ebend. 1232—1237. — Betrifft in beiden Fällen die vom Verbande der ldwsch. Versuchsst. in Österreich im October 1912 vereinbarten Bestimmungen. Berichterst. Cluß. v. Czadek. Devarda. Neresheimer. Prior. Ripper, Wittmann. (D.)

3. Boden.

Referenten: Th. Dietrich und G. Kalb.

a) Mineralien, Gesteine, Verwitterung.

Über einige gesteinsbildende Mineralien. Von **Bela Mauritz.**[1]) — Unter anderen Mineralien untersucht der Vf. die folgenden Einschlüsse des Basaltes von Medves bei Salgó-Targán mit folgendem Ergebnis:

	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	H_2O	Summe
Augiteinschlüsse . . .	42 59	3,54	10,63	6,52	5,56	0.37	21,47	7,86	1,67	—	—	100,21
Oligoklaseinschlüsse . .	61,27	—	24,15	Spur	—	—	4,99	—	8,47	1,00	0,42	100,30
Olivineinschlüsse . . .	39,22	—	—	—	16,57	—	—	44,01	—	—	—	99,8

[1]) N. Jahrb. f. Mineral. 1911, II. 191—194 (Ref. Bauer): ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, I. 518 (Etzold).

Letztere bestehen nach vorstehendem Befund aus 23,4 % Fe_2SiO_4 und 76,6 % Mg_2SiO_2.

Über einige Doppelcarbonate des Calcium. Von **Barre.**[1]) — 1. $CaCO_3$, Na_2CO_3. Wenn man zu frisch gefälltem $CaCO_3$ eine Sodalösung von genügender Concentration bringt, so bilden sich, sehr langsam bei 50°, besser bei mehrstündigem Erhitzen, orthorhombische Krystalle von der Formel $CaCO_3$, Na_2CO_3, $5 H_2O$. 2. In analoger Weise erhält man feine prismatische Nadeln von der Zusammensetzung $CaCO_3$, K_2CO_3. De Schulten stellte früher ein Doppelsalz von der Formel $CaCO_3$, Na_2CO_3 $2 H_2O$ dar.

Gestein und Boden in ihrer Beziehung zur Pflanzenernährung, insbesondere die ernährungsphysiologische Bedeutung der Sandstein-Bindemittel-Substanz. Von **E. Blanck.**[2]) — Diese Arbeit gliedert sich in 3 Teile. Im 1. Teile bespricht der Vf. die Beschaffenheit der Gesteine und Mineralböden auf Grund einer großen Reihe von Veröffentlichungen und von Erwägungen und faßt zum Schluß die bisherigen Ergebnisse über den Zustand der Bodenbestandteile zusammen, wie er sich, hervorgerufen durch den Verwitterungsproceß, darstellt. So ergiebt sich, daß zwar der krystallinische, bezw. krystallisierte Zustand der einzelnen Bestandteile bei weitem überwiegt, daß aber ein kleiner Teil kolloidaler Natur ist und daß gerade diesem Anteil die für die Ernährung der Pflanze wichtigsten Faktoren zukommen. Der geringe kolloidale Anteil ist es, der dem Boden nicht nur seinen jeweiligen Charakter verleiht, sondern der ihn überhaupt zum Boden macht, d. h. ihm das Wesen des Bodens gibt. Im Gegensatz hierzu bieten die Gesteine den fundamentalen Unterschied, daß sie keine kolloidale Körper enthalten; letztere finden sich nicht in den unverwitterten primären, den Eruptivgesteinen und in den krystallinen Schiefern, ebensowenig in den aus beiden Klassen hervorgegangenen Trümmergesteinen. Von letzteren sind 2 Untergruppen zu unterscheiden, es sind die sedimentären Kalk-, Mergel- und Tongesteine von den Sandsteinen zu trennen; diese sind es, die in vorliegender Arbeit einer experimentellen Prüfung ihres Verhaltens zum Pflanzenwuchs unterzogen werden. Im 2. Teil „Mineral und Gestein als Standort der Pflanzen“, wird insbesondere über die Arbeiten, die Pflanzenkultur auf unverwitterten Gesteinen betreffend, berichtet. Im 3. Teile „Vegetationsversuche mit Sandsteinen“ kommen Versuche des Vf. zur Mitteilung. Zu diesen Versuchen dienten (zum Unterschied von Dietrich's und Haselhoff's Versuchen) Sandsteine ohne Silicatmineralien mit alleinigem Bindemittel, sowie auch reiner Quarzsand. Von den 4 benutzten Sandsteinen gehört einer (ein roter) der Dyasformation (Rotliegendes) an, während die übrigen 3, von heller Farbe, der Kreideformation angehören. Der Quarzsand war Odersand, eine recente, alluviale Bildung der oxydierenden Wirkung des Oderstroms. Im zweiten Versuchsjahr wurde statt des Odersandes ein sehr feiner Quarzsand „Glashütter Sand“ verwandt. Die Sandsteine wurden durch leichtes Klopfen und Zerstoßen (nicht aber durch Zerreiben) zu einem feinkörnigen Sande von nachstehender Kornbeschaffenheit übergeführt.

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **154**, 279, 280 u. 431. — [2]) Die ldwsch. Versuchsst. 1912, **77**, 129—216. Mitt. d. agrik.-chem. Instit. d. Univ. Breslau.

Sandsteine	Schlegeler (Rotlieg.)	Hockenauer	Warthauer	Gaudorfer	Odersand
	%	%	%	%	%
über 2 mm	—	—	—	—	1,9
2—1 mm	7,9	4,0	5,6	6,1	6,7
1—0,5 mm	58,4	67,1	18,1	15,6	87,5
unter 0,5 mm bezw. 0,1 mm	33,5	28,9	76,2	78,3	3,9

Die procentische Zusammensetzung der Sandsteine und des Odersandes ist nach Aufschluß mit Carbonaten und mit Flußsäure die folgende. Von dem Schlegeler Sandstein wurde außer dem Gesamtstein auch noch der Anteil des Pulvers, dessen Körner unter 0,11 mm D. zeigten, der Untersuchung unterworfen.

Sandsteine	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	P_2O_5	SO_3	Glühverl.	Summe
Schlegeler	75.54	9,00	4,47	2,47	1,67	2,20	3,73	0,20	0,33	2,20	101,81
„ (0,11 mm D.)	70,54	10,00	4,27	3,27	2,53	1,83	3,23	0,40	0,47	2,73	99,27
Hockenauer	96,01	2,87	Sp.	0,27	0,40	—	—	—	—	0,80	100,35
Warthauer	96,74	2,33	Sp.	0,73	0,93	—	—	—	0,40	0,80	101.93
Gaudorfer	96,80	1,47	Sp.	0,40	1,33	—	—	—	0,53	0,73	101,26
Odersand	95,74	1,73	0,67	0,47	0,53	—	—	—	—	0,33	99,47

Mit Ausnahme des Schlegeler Sandsteins weisen alle anderen Sandsteine, sowie auch der Odersand eine überaus große Armut an Pflanzennährstoffen auf. Die chemische Natur des Bindemittels wurde durch Behandlung von 50 g lufttrockenen Gesteinsanteils unter 0,2 mm Größe (wie es zum Vegetationsversuch in Anwendung kam) mit 100 ccm HCl v. 1,14 spec. Gew. auf dem lebhaft siedenden Wasserbad während 2 Stunden ermittelt. Es ist selbstverständlich, bemerkt der Vf., daß bei einem derartigen Verfahren auch die in kleinen Mengen als Silicate vorhandenen Bestandteile des Sandsteins mit angegriffen werden. Zur Hauptsache repräsentiert der durch HCl in Lösung gebrachte Anteil aber sicherlich die verkittende Substanz der Quarze. Die Zusammensetzung dieser (wasserfreien) Substanz erwies sich wie folgt (unter a die Menge des Bindemittels in 100 g Gestein):

	a) g	SiO_2 %	Al_2O_3 %	Fe_2O_3 %	CaO %	MgO %	P_2O_5 %	SO_3 %	K_2O %	Na_2O %	CO_2 %
Schlegeler Sandstein	7,656	8,72	1,25	30,98	22,68	14,24	1,16	0,20	0,27	0,46	20,04
Hockenauer „	0,489	46,22	16,16	22,09	2,45	1,23	5,52	1.43	1,43	3,48	—
Warthauer „	0,451	30,38	4,44	14,63	33,04	2,88	1,77	6,21	1,77	4,88	—
Gaudorfer „	0,423	35,46	26,71	13,95	8,75	7,09	1,18	3,07	1,18	2,60	—

Die Vegetationsversuche (1910) wurden in Glasgefäßen mit Hafer und Erbsen ausgeführt. Das eingefüllte Sandsteinpulver wurde mit einer Schicht von 200 g Glashüttersand bedeckt. Den Hafergefäßen wurde eine einmalige geringe N-Gabe: 0,1 g N als NH_4NO_3 gereicht. Im übrigen wurde wie üblich verfahren. An absoluter Trockensubstanz im Mittel von 3 Gefäßen wurden geerntet (der wahrscheinliche Fehler wurde beigefügt):

Sandsteine:	Schlegeler	Hockenauer	Warthauer	Gaudorfer	Odersand
Hafer . .	2,99 ± 0,117	3,14 ± 0,127	4,16 ± 0,078	2,17 ± 0,190	2,73 ± 0,259
Erbse . .	9,84 ± 0,327	7,50 ± 0,112	9,24 ± 0,448	5,16 ± 0,283	9,97 ± 0,361

Nach Untersuchung der Erntesubstanz wurden aus den Sanden folgende Mengen an Nährstoffen (nach Abzug der in der Saat gegebenen) aufgenommen in g:

	Hafer					Erbse				
	Schlegeler	Hockenauer	Warthauer	Gaudorfer	Odersand	Schlegeler	Hockenauer	Warthauer	Gaudorfer	Odersand
SiO_2	0,0355	0,0468	0,0472	0,0145	0,0627	0,0429	0,0296	0,0326	0,0214	0,0447
Al_2O_3, Fe_2O_3	0,0070	+0,0000	0,0129	0,0029	0,0050	0,0456	0,0272	0,0472	0,0356	0,0395
CaO	0,0167	0,0239	0,0611	0,0158	0,0349	0,2642	0,1078	0,3708	0,1275	0,3247
MgO	0,0165	0,0143	0,0152	0,0092	0,0129	0,1189	0,0310	0,0308	0,0194	0,0445
K_2O	0,0811	0,0580	0,0553	0,0346	0,0714	0,1079	0,0417	0,0299	0,0276	0,0667
Na_2O	0,0367	0,0376	0,0495	0,0248	0,0164	0,0847	0,0464	0,0506	0,0327	0,0253
P_2O_5	0,0032	0,0020	0,0099	0,0001	0,0036	– 0,0119	– 0,0159	– 0,0091	– 0,0171	– 0,0042
SO_3	0,0218	0,0619	0,0790	0,0158	0,0227	0,0718	0,0563	0,1331	0,1078	0,0972

Die procentische Ausnutzung der „Bindemittelsubstanz“ bringen nachstehende Zahlen übersichtlich zum Ausdruck:

CaO	0,02	5,00	1,03	1,07	1,70	0.38	22,46	6,22	8,62	15,84
MgO	0,04	6,00	2,92	0,77	0,89	0,27	12,92	5,92	1,62	3,07
P_2O_5	0,09	0,19	3,09	0,01	0,40	—	—	—	—	—
SO_3	3,63	22,11	7,05	3,04	9,08	11,97	20,11	11,88	20,73	38,89
K_2O	9,66	20,71	17,28	17,03	11,90	12,82	14,89	9,34	13,80	11,12
Na_2O	2,62	5,53	5,63	5,64	0,76	6,05	6,82	5,75	7,44	1,18

Auffallend ist es, daß die Erbsen keine P_2O_5 aus den Gesteinen frei gemacht haben; vermutlich läßt sich dies Verhalten darauf zurückführen, daß ein größerer Teil der P_2O_5 in den Wurzeln enthalten ist, was sich durch die Untersuchung der Wurzeln in dem 1911 wiederholten Versuche zu bestätigen scheint. Wenn auch kleinere Verschiedenheiten in den Ergebnissen vorliegen, so zeigen die durch die Pflanzen aus den Sandsteinen entnommenen Nährstoffmengen das einheitliche Bild, daß die nur mit einem Bindemittel von ganz geringer Menge versehenen Sandsteine eine weit bessere Ausnutzung durch die Pflanzen erfahren haben, als die Sandsteine, die, wie der Schlegeler, außer dem Bindemittel noch Silicate in ihrem Gerüst führen. — Um festzustellen, ob alle disponiblen Nährstoffe schon im ersten Jahre von den Pflanzen ausgenutzt wurden, wurde i. J. 1911 in analoger Weise wie der vorjährige ein Vegetationsversuch ausgeführt, wozu die gleichen Gefäße mit dem gleichen Gesteinsinhalt verwendet wurden. Während der Überwinterung wurde das Gestein wöchentlich einmal mit je 150 ccm CO_2-gesättigtem Wasser begossen. Es sollte dadurch eine künstliche Verwitterung eingeleitet und für die Löslichmachung der Nährstoffe der Sandsteine die günstigsten Bedingungen gegeben werden. Anstatt des Odersandes wurde Glashütter Sand verwendet. Der Erfolg zeigt, daß die Erträge auf den Sandstein im zweiten Jahre denen des ersten Jahres nachstehen. Dieses gilt uneingeschränkt für den Hafer, für die Erbsen mit Ausnahme des Schlegeler- und Warthauer- (unsicher) Sandstein. Dieses Ergebnis dürfte mit der Beschaffenheit der Sandsteine in Verbindung stehen, indem der Schlegeler Sandstein infolge seiner Silicatführung nachschaffend zu wirken vermag, während die nur ein Bindemittel führenden drei Kreidesandsteine die Hauptmenge ihrer Nährstoffe im ersten Anbaujahr verausgabt haben. Unzweifelhaft sind die Sandsteine infolge der Eigenschaft, daß ihre Nährstoffe in einem Bindemittel enthalten sind, welches von weit leichtlöslicher Beschaffenheit, als die im Silicatverband in den primären Gesteinen und Mineralien befindlichen Pflanzen-

nährstoffe, besonders geeignet, ihre Nährstoffe an die Pflanzen abzugeben. Als „vorläufiges" Endergebnis wird angegeben: „Der natürliche Standort der Pflanzen, der Boden, ist das Produkt der Oberflächenverwitterung. Er ist durch seinen Entstehungsakt hierfür besonders geeignet worden. — Die Gesteine bieten im natürlichen Zustande den Pflanzen keinen geeigneten Standort, nicht nur infolge ihrer physikalischen Beschaffenheit, sondern zumeist wegen der unzugänglichen Form ihrer Mineralnährstoffe. — Die klastischen Sandsteine nehmen dagegen bei der Ernährung der Pflanzen, insofern sie als Standort im zertrümmerten Zustande herangezogen werden, eine besondere Ausnahmestellung in dieser Beziehung anderen Gesteinen gegenüber ein. Diese Erscheinung ist durch die stoffliche Beschaffenheit ihres Bindemittels bedingt, welche ihrerseits auf den besonderen Bildungsvorgang der Sandsteine durch säkulare Verwitterung zurückzuführen sein dürfte."

Über die chemische Zusammensetzung der nach der Methode Schloesing-Grandeau gewonnenen Tons. Von **E. Blanck.**[1]) — Der vorstehend genannten Methode wird der Vorzug vor anderen mechanischen Analysen zuerkannt, den genauen Gehalt einer Erde an Ton und Sand kennen zu lernen; sie vermeidet eine Verwechslung des sehr feinen Sandes mit dem Ton, deren physikalische Eigenschaften sich ähneln, die aber in chemischer Beziehung wesentlich verschieden sind. Der Vf. untersuchte nach dieser Methode sieben aus der Provinz Schlesien stammende Böden und stellte nachstehende Zusammensetzung fest:[2])

	Brandschütz	Nimkau	Burgwitz	Langenau	Großtotschen	Herrenprotsch	Bettlern
Ton	4,32	3,65	9,93	9,65	12,24	19,09	19,40
Sand	93,48	93,18	85,90	85,38	83,09	76,05	69,49
$CaCO_3$ . . .	0.13	0,19	0,50	0,78	0,67	0,41	1,36
Organ. Subst. . .	2,07	2,98	3,67	4,19	4,00	4,45	9,75

Die chemische Analyse, berechnet auf 100 wasserfreie reine Substanz, ergab[2])

a) SiO_2	62,07	70,84	71,52	64,73	66,24	65,07	66,41
b) $Al_2O_3 + Fe_2O_3$	37,93	29,16	28,48	35,27	33,76	34,93	33,59
a : b = ...	1,7	2,4	2,5	1,8	2,0	1,9	2,0:1

Aus den vorstehenden Untersuchungen darf geschlossen werden, daß unter den angeführten Bedingungen der Bestimmung des Tons nach Schloesing-Grandeau ein Product erhalten wird, 1. dem zwar, allgemein betrachtet, eine gewisse konstante Zusammensetzung immerhin nicht abgesprochen werden kann, dennoch diese innerhalb gewisser Grenzen recht schwankend sind; 2. daß die Zusammensetzung aber nichts mit der chemischen Beschaffenheit des Kaolins zu tun hat, höchstens als z. T. kaolinartig angesprochen werden kann, während der Hauptanteil aus freien Quarzbestandteilen besteht.

Über die Mitwirkung von Organismen bei der Tonentstehung bezw. Kaolinisierung. Von **Paul Rohland.**[3]) — Die Theorien, welche bisher bei dem Problem der Tonbildung in Betracht kommen, reichen nicht

---

[1]) Journ. f. Ldwsch. 1912, **60**, 75—81 (Agrik.-chem. Inst. d. Univ. Breslau). — [2]) Die angegebenen Zahlen sind die Mittelwerte aus zwei gut übereinstimmenden Analysen. — [3]) Biochem. Ztschr. 1912, **39**, 205—207 (Instit. f. Elektrochemie u. techn. Chem. d. techn. Hochsch. Stuttgart).

aus zu einer völlig befriedigenden Lösung der Frage. Der Vf. hält die Vermutung für sehr wahrscheinlich, daß bei der Tonentstehung bezw. Kaolinisierung kleine Organismen, vielleicht Bakterien mitgeholfen, wenn nicht diese veranlaßt haben. Den Beweis für diese Behauptung liefert der den Tonen und Kaolinen anhaftende Geruch und Geschmack, der von einst organisierter Materie stammt.

Roter Geschiebe-Ton. Von **J. van Baren.**[1]) — Beim Studium glacialer Ablagerungen in den Niederlanden stellte der Vf. das Vorkommen eines roten Geschiebe-Tons auf einem kleinen Gebiet am Zuider See zwischen Wecht und Yssel fest. — Der Boden, um den es sich handelt, ist ein sehr trockener sandiger nährstoffarmer Ton, der in seinem typischen Zustand dem Tropen-Laterit gleicht. Der Umstand, daß die Eisensilicate des Tons mit einer dünnen Eisenoxydschicht überzogen sind, was ihn von dem darüber gelagerten grauen Geschiebe-Ton unterscheidet, veranlaßte den Vf. zu der Annahme, daß der rote Geschiebe-Ton seine charakteristische Farbe Verwitterungsprozessen der Zwischeneiszeit verdankt.
(Kalb.)

Die Fähigkeit neutraler Salze, Aluminium-Silicate in lösliche Formen überzuführen. Von **A. A. Stol'Gane.**[2]) — Verschiedene Kali-Mineralien wurden mit Lösungen von NH_4Cl und $BaCl_2$ behandelt und das extrahierte Kali bestimmt. Es ergab sich, daß aus Muscovit und Biotit bei dieser Behandlung viel mehr Kali gewonnen wurde, als aus Orthoklas, Sanidin und Leucit. Dies stimmt genau mit den Ergebnissen von Topfversuchen überein. Eine Ausnahme machte Nephelin. Dieses Mineral gab bei der Behandlung mit neutralen Lösungen viel Kali ab, obgleich bei Topfversuchen die Düngerwirkung desselben sehr gering war.
(Kalb.)

Böden in ihrer Beziehung zu Geologie und Klima. Von **H. J. Jensen.**[3]) — Die Arbeit besteht in einer Classification der Böden von Neu-Süd-Wales auf meteorologischer und geologischer Grundlage. Die Einteilung stützt sich auf die Prüfungsergebnisse von über 2300 Ackerböden und typischer Bodenproben. — Nach Ansicht des Vf. führt die geologische und physiographische Bearbeitung zu befriedigenderen Ergebnissen als die chemische Analyse, die nur bestätigt, was vom Standpunkt des Geologen aus zu erwarten war. Er will daher die Bodenkartierung von Geologen und Physiographen ausgeführt wissen. (Kalb.)

Die natürlichen Phosphate von Tennessee, Kentucky und Arkansas. Von **W. H. Waggaman.**[4]) — Die Phosphatlager von Tennessee gelten für die wichtigsten nach denen von Florida.[5]) Infolge verbesserter Abbaumethoden wird in diesen Lagern auch minderwertiges Gestein in den letzten Jahren ausgebeutet und viele der alten Minen und Schutthalden sind wieder in Angriff genommen. Die Lager finden sich in im sog. Central Basin und in den Tälern des westlichen Highland Rion. Abbauwürdige Felder liegen in den Grafschaften Sumner, Davidson, Williamson, Lewis, Maury, Hickman und Giles. — Es gibt in Tennessee

[1]) Internat. Mitt. Bodenk. 1 (1912), Nr. 3—4, 355—366; ref. nach Exper. Stat. Rec. **26**, 813. — [2]) Izv. Moskov. Selsk. Khoz. Inst. (Ann. Inst. Agron. Moscou) 17 (1911), Nr. 2, 359—363; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1912, **26**, 426. — [3]) Dept. Agr. N. S. Wales, Sci. Bul. 1 (1911), 3—30; ref. nach Exper. Stat. Rec. **26**, 216. — [4]) U. S. Dept. Agr. Bur. Soils Bul. 81; ref. nach Exper. Stat. Rec. **26**, 818 u. 819. — [5]) Vergl. Jahresber. 1911, 55.

drei wirtschaftlich wichtige Sorten von Phosphat-Gestein, nämlich das braune Phosphat oder Ordovician-Gestein, das blaue oder Devonphosphat und das weiße Gestein, das als Niederschlag aus Lösungen in Höhlen vorkommt. — In Kentucky liegt die bis jetzt untersuchte Phosphatzone in den Grafschaften Woodford, Fayette, Scott und Jessamine, aber die am gründlichsten geprüften Fundstätten liegen in Woodford County. Das Phosphat kommt vor im unteren Silur, über der als Lexington-Kalkstein bekannten Formation. Der Abbau der Lager ist soeben in Angriff genommen. Die Phosphatlager in Arkansas werden durchweg nicht für wirtschaftlich bedeutend gehalten. Mit dem Vorkommen Tennessees und Floridas verglichen, ist das Gestein ziemlich minderwertig, es ist zu arm an P_2O_5 und zu reich an Eisen, um zur Fabrikation von Superphosphat brauchbar zu sein, wird jedoch zweifellos im gemahlenen Zustand bei der steigenden Nachfrage für Rohphosphat für landwirtschaftliche Zwecke Verwendung finden. — Der in Angriff genommene Teil der Phosphatfelder liegt im nordwestlichen Teil von Independenoe County, indessen erstrecken sich die Lager über einen großen Bezirk im Norden von Central-Arkansas. (Kalb.)

b) Kulturboden.

1. Analysen und Eigenschaften.

Schwarzerde- (Tschernosem-) Böden. Von **P. S. Kossowitsch.** [1]) — Die Arbeit ist eine vollständige Beschreibung der Schwarzerden Rußlands nach Ursprung, Geschichte, Verteilung, Topographie, Vegetation, Klima und physikalischen und chemischen Eigenschaften. — Die Schwarzerden nehmen, abgesehen von isolierten Gebieten in West- und Ost-Sibirien, die ganze südliche Hälfte des europäischen Rußlands ein. Das Gebiet ist eine wellige Ebene mit sich weit erstreckenden Erhebungen und Schluchten, in dem eine nördliche, eine centrale und eine südliche Klima-Zone unterschieden wird. — In der centralen Zone ist der eigentliche Schwarzerde- (Tschernosem-) Boden vorherrschend, an der nördlichen Grenze aber geht er in den grauen Waldboden des oberen Rußlands über, im Süden verschmilzt er mit den kastanienbraunen Steppenböden. — In den jungfräulichen Steppen ist die Schwarzerde gewöhnlich mit einer 2—4 cm dicken Schicht von Pflanzenresten und Mineralsubstanz bedeckt. Die Farbe des durchweg dunkeln, gekrümelten Oberbodens wird in dem Maße, wie dieser in den Unterboden übergeht, unregelmäßig. — Die Oberflächenzone, in der russischen Terminologie Zone A genannt, erstreckt sich gewöhnlich bis zu einer Tiefe von 60 cm. — Der Charakter der hierunter beginnenden Zone B ist wesentlich durch das Muttergestein bedingt; er ist gröber in der Structur und die Korngröße nimmt mit dem Tongehalt des Bodens zu. Sehr sandige Böden ermangeln der krümeligen Structur. — Die Tiefe der Humusschicht schwankt von 70—100 cm. Die Bodentiefe nimmt anscheinend von Westen nach Osten und von der centralen Schwarzerde-Region nach der nördlichen und südlichen Grenze ab. — Im allgemeinen ist die Humusschicht der aus grobkörnigem Gestein entstandenen Böden

[1]) Internat. Mitt. Bodenk. 1 (1912), Nr. 3—4, 199—354; ref. nach Exp. Stat. Rec. 1912, **26**, 812.

am stärksten, mutmaßlich weil Pflanzenwurzeln und Humusmaterial die Gesteinsspalten leichter durchdringen können. — Die Tiefe der Humusschicht scheint schwächer zu sein für die aus Kalkstein und krystallinischem Gestein hervorgegangenen Böden. — Die Porosität der Böden wechselt zwischen 20 und 70 % und nimmt mit der Bodentiefe ab. Eigentümlich ist den Böden eine hohe Wassercapicität, Hygroscopicität und ein schlechtes Wärmeleitungsvermögen. — Das specifische Gewicht bewegt sich zwischen 2,5 und 2,6. Die Größe der Bodenpartikel ist nicht bestimmt durch das Muttergestein allein, sondern ist das Ergebnis verschiedener genetischer Faktoren. Der Gehalt an Humus, der nur zu 0,02—0,05 % wasserlöslich ist, schwankt zwischen 6 und 10 %, geht aber in manchen Fällen unter 4 % herab und überschreitet manchmal 20 %. — Die Schwarzerden sind reich an mineralischer Pflanzennahrung. Der Gehalt an Zeolithen wechselt zwischen 15 und 30 % in den verschiedenen Böden. (Kalb.)

Boden und Bodenprobleme vom Standpunkt des Chemikers aus. Von **A. J. Patten.**[1]) — Nach Ansicht des Vf. hat sich die Chemie des Bodens nicht nur mit der Zusammensetzung der anorganischen Pflanzennahrung, sondern ebenso wohl mit der organischen zu befassen. Von den zur Bestimmung der Ausnützung der anorganischen Pflanzennahrung vorgeschlagenen Methoden hat seiner Ansicht nach keine eine sichere wissenschaftliche Grundlage, aber bei einer vollkommeneren Kenntnis von der Zusammensetzung der organischen Substanz des Bodens wird man imstande sein, Bestimmteres über die Ausnutzungsmöglichkeit einiger Elemente der Pflanzennahrung auszusagen. (Kalb.)

Boden und Bodenprobleme vom Standpunkt des Mikrobiologen. Von **O. Rahn.**[2]) — Die wichtigsten Aufgaben der Boden-Bakteriologie sind nach Ansicht des Vf. die Erforschung der humusbildenden Organismen, ihrer Existenzbedingungen und Ernährungsbedürfnisse, Studien über Konstanz der Bakterienzahl, Tätigkeit der Bakterien im Boden und in Lösungen, des Einflusses organischer Stoffe auf ihre Entwicklung und die Beziehungen der Mikroorganismen zu der physikalischen Struktur des Bodens. (Kalb.)

Boden und Bodenprobleme vom Standpunkt des Botanikers. Von **W. H. Brown.**[3]) — Nach Ansicht des Vf. ist das wichtigste Ziel künftiger Bodenforschung sowohl vom wissenschaftlichen, als vom praktischen Standpunkt aus die Ermittlung der Form, in welcher die Stoffe von den Pflanzen aufgenommen werden, sowie der Beziehungen der Bodenbeschaffenheit zur Pflanzenpsychologie, die der Herkunft giftiger Bestandteile im Boden und das Studium der oxydierenden und reducierenden Kräfte der Wurzeln. (Kalb.)

Beiträge zur Kenntnis der chemischen und physikalischen Beschaffenheit der Roterden. Von **E. Blanck.**[4]) — In dieser Arbeit teilt der Vf. nur die Ergebnisse von ihm ausgeführter chemischer Analysen von Roterden und der Ergebnisse der Bestimmungen ihrer Bodenfläche mit, während eine spätere Arbeit das gesamte, bisher bekannt gewordene Material über das Wesen der Roterden und ihre Stellung zu den nahe

---

[1]) Rpt. Mich. Acad. Sci. 13 (1911), 40—45; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1912, **26**, 717 u. 718. — [2]) Ebend. 46—51; ref. ebend. 718. — [3]) Ebend. 52—54; ref. ebend. 718. — [4]) Journ. f. Ldwsch. 1912, **60**, 59—73 (Agrik.-chem. Instit. d. Univ. Breslau).

verwandten Lateriten zum Gegenstand haben wird. Die untersuchten Roterden sind, mit Ausnahme der von Canzian, von Graf zu Leiningen gesammelt worden. Die Proben wurden durch Absieben der größeren Gesteinsbestandteile und durch feines Zerreiben des anderen Teils zur Analyse vorbereitet. Zur Untersuchung gelangten Roterden von: 1. Nago am Gardasee, gelbbraun auf verschiedenen Kalken lagernd; 2. St. Michele, rotbraun, Verwitterungsproduct von Brezzien aus Dolomit, Kalkstein, Mergel, Scagliaschichten; 3. Portofino b. Genua, gelbbraun, Verwitterungsproduct aus Kiesel-, Serpentin-, Mergel und Kalksteinen; 4. Montborron b. Nizza, dunkel rotbraun, aus Löchern in Kalkfelsen; 5. St. Marguerithe b. Nizza, rotbraun, natürliches Schlämmproduct aus einer Mulde, dolomitischen Ursprungs; 6. S. Canzian, dunkelrot; ferner 7. eine lichtrote Erde von Münzenberg und 8. eine Einlagerung von dort. Ein Vergleich dieser Bildungen (7 u. 8) mit der chemischen Beschaffenheit der Roterden ergibt sich durch folgende Übersicht der Analysen. Die Proben enthielten in %

	1	2	3	4	5	6	7	8
SiO_2 . . .	69,09	66,77	73,15	57,26	54,12	47,10	66,50	70,50
Al_2O_3 . .	11,92	12,17	9,03	15,05	15,55	21,83	9,73	3.95
Fe_2O_3 . .	8,40	8,83	7,92	11,60	14,50	12,93	14,27	19,20
CaO . . .	1,57	0,73	0,65	2,50	1,80	0,37	0,65	0,23
MgO . .	1,83	1,60	0,75	3,08	3,43	1,53	0.90	—
K_2O . . .	1,55	2,63	—	1,92	3,40	0.80	Sp.	—
Na_2O . .	2,18	1,33	—	0,93	1,09	0,97	Sp.	—
P_2O_5 . . .	Sp.	—	Sp.	Sp.	Sp.	—	0,20	—
SO_3 . . .	1,06	0,20	1,60	Sp.	Sp.	—	0,83	—
	97,60	94,26	93,10	92,34	93,89	85,53	93,08	93,88
Glühverlust	5,20	6.37	6,81	10,29	10,12	15,93	7,60	4,85
	102,80	100,83	99,91	102,63	104,01	101,46	100.68	98,73

Hiernach ist die Gesamtanalyse nicht imstande, den besonderen Charakter der Roterden gegenüber den roten Verwitterungsproducten nördlicher Breiten zum Ausdruck zu bringen. Eine Methode, die gestattet, freies Fe_2O_3 bezw. $Fe(OH)_3$ neben schwach silicatisch gebundenem Fe einwandfrei nachzuweisen, gibt es nicht, somit ist es mißlich, diesen, zwar sicher vorhandenen Unterschied festzustellen. Ein trotzdem vom Vf. gemachter Versuch in dieser Richtung hatte nicht den erwünschten Erfolg, die Verschiedenheiten der in den Erden enthaltenen Fe-Verbindungen wurde durch diesen nicht erbracht. Es ist aus den Vorgängen der Entstehung tropischer und subtropischer Roterdebildungen anzunehmen, daß die Sesquioxyde bezw. Hydroxyde z. T. in kolloidaler Form vorhanden sein müssen. Dem entsprechend erhoffte der Vf. durch Bestimmung der Bodenoberfläche der Roterden wichtige Aufschlüsse über ihre Natur zu erhalten. Die mit lufttrockenem Boden im wesentlichen nach Rodewald-Mitscherlich ausgeführten Bestimmungen der Hygroscopicität zeigen denn auch, daß die Oberfläche der Roterden im Verhältnis zum Gehalt der Erden an Fe_2O_3 und löslicher Tonerde eine viel größere ist, als die Oberflächen der roten Erden. Da bei der sonstigen chemisch überaus gleichartigen Beschaffenheit der Roterden und roten Erden keine Ursache für diese Verschiedenheit heranzuziehen ist, so glaubt der Vf. annehmen zu dürfen, daß dieselbe auf den Zustand der freien Sesquioxyde bezw. der Bindung des Fe zurück-

führbar ist. Wir fügen hier noch die vom Vf. gefundenen Zahlen für die Hygroscopicität der Erden an:

Erden	1	2	3	4	5	6	7	8
Hygroscopicität	5,1	5,2	6,0	11,1	13,6	17,2	6,8	5,3
HCl-lösliche Al_2O_3 + Ges.-Fe_2O_3	10,12	9.70	8.39	13,13	16,83	16,48	14.38	19.20

Einige Bemerkungen zu voriger Arbeit. Von **D. J. Hissink.**[1]) — In voriger Arbeit wird von E. Blanck die Hygroscopicität der fraglichen Erden mit der Summe von HCl-löslicher Al_2O_3 und Gesamt-Fe_2O_3 verglichen und aus diesem Vergleich eine gute Übereinstimmung letzterer mit den erhaltenen Werten der Bodenoberfläche gefunden. Der Vf. weist nun darauf hin, daß sich zwischen den Zahlen für Hygroscopicität und denen der Summe der in verdünnter HCl gelösten SiO_2, Al_2O_3 und Fe_2O_3, sowie der kolloidal abgeschiedenen SiO_2 ein klarerer Zusammenhang erkennen läßt. Nach Blanck's Analysen sind folgende Summen dieser Bestandteile gefunden worden:

10,05 9,25 10,11 15,16 16,36 18,18 11,49 11,79

Aus den Verhältniszahlen, die auf 1 Mol. Al_2O_3 zu Molekule SiO_2 bestehen (entnommen der Zusammensetzung des durch verdünnte HCl und Lauge gelösten Verwitterungssilicats) geht nach dem Vf. hervor, daß die Roterden und rote Erden nicht ein durch verdünnte HCl zersetzbares basisches Silicat enthalten, daß dagegen solches die lateritischen Böden enthalten.

Erwiderung auf vorstehende Bemerkung Hissink's. Von **E. Blanck.**[2]) — Es soll hier nur auf diese verwiesen werden.

Die schwarzen Erden des Tales von l'oued R'Dom in Marokko. Von **G. Gin.**[3]) — Der Vf. untersuchte in Gemeinschaft mit Mallet 3 Proben dieser außerordentlich fruchtbaren Erden aus der Umgebung von Dar Caïd Ben Ali mit folgendem Ergebnis, in %:

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	P_2O_5	CO_2	CaO	MgO	K_2O	Org. Subst.	H_2O b. 110°	H_2O geb.	Sa.	org. N
1 . .	29,63	65,63	0,38	0.12	0,54	0.58	0,29	0,41	2,46	0,82	1,02	99,88	0,152
2 . .	31,82	60.94	0,42	0,14	0,58	0,61	0,31	0,47	2,66	0,79	0,92	99,66	0,172
3 . .	36.41	56,25	0,43	0,13	0,58	0,63	0,30	0,43	3,01	0,74	0,84	99,75	0,184

Im trockenen Zustande sind die Erden schwarz und brüchig; unter der Einwirkung von Wasser zerfallen sie und bilden einen flüssigen, klebrigen Schlamm. Das Sättigungsvermögen für Wasser beträgt 51,2 %, das Vermögen Wasser zurückzuhalten 34,3 %. Die charakteristische schwarze Farbe dieser Erden ist einer amorphen Humussubstanz zuzuschreiben, die z. T. in Kalilauge löslich ist.

Der Salzbitterboden im nördlichen Gudbrandsdal. Von **Ingebr. Five.**[4]) — Der in dieser Gegend ziemlich verbreitete Boden zeichnet sich durch auffallende Unfruchtbarkeit aus, die sowohl durch Armut an Niederschlägen, als auch durch Salzgehalt bedingt ist. Die für diesen Boden eigentümliche Krustenbildung und Salzklümpchen treten fleckenweise auf.

---

[1]) Journ. f. Ldwsch. 1912, **60**, 237—241. Mitt. a. d. Reichs-Ldwsch. Versuchsst. Wageningen (Holland). — [2]) Journ. f. Ldwsch. 1912. **60**, 397. — [3]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, 1166 u. 1167. — [4]) Bilag fil Tidsskrift f. d. norske Landbruk 1911, Nr. 5, 1—39; ref. nach Agrik.-chem. Ctrlbl. 1912, 436 (Sebelien).

Der Salzgehalt tritt an den verschiedenen Orten verschieden auf; in einigen Fällen ist das Salz fast ausschließlich Gyps, in anderen Fällen sind es Magnesiumsalze, in anderen Chloride. Der Boden ist an sich nicht arm an Nährstoffen und wird ertragreich, wenn künstliche Bewässerung oder reichliche Niederschläge den „Giftstoff" auswaschen.

Über die Böden des Mbala-Wembäre-Steppenzuges südlich des Victoriasees als Grundlage der wirtschaftlichen Bewertung des Gebietes. Von **P. Vageler.**[1]) — Aus dem umfassenden, durch zahlreiche Tabellen und Karten erläuterten Arbeit des Vf. ist folgendes hervorzuheben: 1. Ohne Bewässerungsanlage, die den Ausfall der Regenmengen zu decken gestattet, muß der wirtschaftliche Wert der Mbalasteppe als gering bezeichnet werden. Genügende Bewässerung und Gelegenheit zur Entwässerung gestatten besonders im Süden erfolgreichen Anbau von Reis und Baumwolle. 2. Das obere Wembärebecken kann nach seinen physikalischen und chemischen Eigenschaften als idealer Baumwollboden bezeichnet werden. 3. Die Böden der Manyonga-Ebene und das untere Wembärebecken bilden bei geregelter Bewässerung einen vorzüglichen Baumwollboden.

Philippinen-Böden und einige sie beeinflussende Faktoren. Von **A. J. Cox.**[2]) — Chemische und mechanische Analysen einer großen Zahl von Böden von verschiedenen Gegenden der Philippinen machen den Inhalt dieser Arbeit aus. Bei der Anwendung der Schöne'schen Schlemmmethode ergab sich, daß der Zerfall der Bodenkrümel unvollständig war. Ein vollständiger Zerfall wurde erreicht, wenn die Proben in Flaschen mit 75 cbm dest. Wassers, dem 10 Tropfen NH_3 zugefügt waren, 6 Stunden lang geschüttelt wurden. Trocknen des Bodens bei 110^0 wirkte strukturverändernd, es bildeten sich harte, nicht zerfallende Aggregate — die stärkste Neigung hierzu bestand bei den Böden mit höchstem Tongehalt. — Von dem übrigen Inhalt interessiert die Angabe, daß die westliche Hälfte des Archipels eine scharf begrenzte Trocken- und Regenperiode hat, während auf der östlichen die Niederschläge sich gleichmäßig über das ganze Jahr erstrecken. (Kalb.)

Die Bodenarten des Armidale-Distrikts und Tenterfields. Von **H. J. Jensen.**[3]) — Die Böden von Tenterfield sind typischer blauer Granit, arm an P_2O_5 und N, befriedigen aber in bezug auf K_2O-Gehalt. — Die Böden des Armidale-Distrikts werden klassificiert als Alluvial-, Schiefer-, Sandstein- und Basaltböden. Die Granitböden entstammen meistens biotit- und porphyritischem Granit. Sie sind sauer und stufen sich ab von leichtem zu schwerem Lehm. Der Gehalt an Wasser, organischen Stoffen und N ist gewöhnlich gering. Kalk und Kali sind hinreichend, Phosphorsäure ist mangelhaft vorhanden. — Die Alluvialböden sind fast sämtlich von guter Qualität, diejenigen granitischen Urprungs — obgleich in mechanischer Beziehung von vorzüglicher Beschaffenheit — sind chemisch geringwertiger. — Der Boden aus hellfarbigem Schiefer ist flach, nur 8 Zoll tief und im Untergrund steinig. Gepflegt, gibt er ein einigermaßen gutes Weideland, ist aber zur baldigen Bebauung ungeeignet. Die schwarzen Kiesel- und Chlorit-Schieferböden bestehen aus tiefem, steinigem Lehm,

[1]) Der Pflanzer **8**. 361—388; ref. wörtlich nach Chem. Ctrlbl. 1912, II. 1903. — [2]) Philippine Jour. Sci., A. Chem. and Geol Sci. 6 (1911), Nr. 4, 279—330; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1912, **26**, 318. — [3]) Agr. Gaz. N. S. Wales 22 (1911), Nr. 8, 699—711; ref. nach Exper. Stat. Rec. **26**, 29 u. 30.

und sind bald tief kaffeebraun, bald hellbraun gefärbt. Sie sollen sich vorzüglich für Obst- und Weinbau eignen. Die roten oder chokoladefarbenen Böden aus Eisensteinconglomeraten sind fast immer milde und fruchtbar und gleichgut geeignet für Weide, Obst- und Ackerbau. Die Böden aus weißem Sandstein-Conglomerat sind sauer und nahezu ertraglos. Die Basaltböden enthalten durchschnittlich 0,159 % N, 0,597 % CaO, 0.147 % K_2O und 0,207 % P_2O_5, sind also ziemlich nährstoffreich. Wegen ihrer Neigung, sich bei nasser Witterung zusammenzuballen und undurchlässig zu werden, erfordern sie häufige Bearbeitung. Für allgemeine Ackerbauzwecke werden sie wahrscheinlich von den tiefen aus Granit- und Basalt- (gemischten) Alluvialböden übertroffen. (Kalb.)

Reaktionsveränderungen des Bodens beim Wachstum gedüngter Pflanzen. Von **J. G. Maschhaupt.**[1]) — Der Vf. ließ teils in Reinlösungen, teils in mit Salzlösungen gesättigtem Sand Pflanzen wachsen oder auch Keimlinge in Nährlösungen. Die Ergebnisse dieser Versuche zeigen, daß $NaNO_3$ sich als physiologisch-alkalisch erwies. In einem Falle, bei Anwendung von Roggen betrug die erhaltene Alkalinität 0,006-normal. Diese nahm wesentlich zu bei Versuchen mit Mais in Sandkultur und betrug 0,028-normal. Ammoniumsulfat erwies sich als physiologisch sauer; im Höchstfalle betrug die Säuremenge bei Mais in Sandkultur 0,015-normal. Ammoniumcitrat erwies sich als physiologisch sauer, aber weniger als das Sulfat. Die Veränderung der Reaction der betr. Nährlösungen war nicht allein durch den Proceß der Assimilation von einem oder dem anderen Ion durch die Pflanzenwurzeln veranlaßt, sondern auch durch die Exosmose von Ca und K (usw.) aus den Wurzelzellen. Dieses Phänomen der Exosmose ist als die wahrscheinliche Erklärung für die Giftigkeit reiner Salzlösungen anzusehen und macht die Wirkung der Ca-Salze, welche in der Verminderung der Giftigkeit reiner Salzlösungen besteht, erklärlich.

Über die Reaction des Ackerbodens in bezug auf die Löslichkeit der Pflanzennährstoffe. Von **M. Weibull.**[2]) — Für die vom Vf. geprüften Pflanzen: Hafer, Gerste, Kartoffeln, Futter- und Zuckerrüben ist der Bedarf an N am größten in saurem, geringer in neutralem und am geringsten in alkalischem Boden. Die sauren Böden haben im Durchschnitt einen Gehalt von 0,0105, die alkalischen einen solchen von 0,021 % löslicher P_2O_5; die sauren Böden enthalten auch durchschnittlich weniger assimilierbaren CaO und sind im allgemeinen P_2O_5- und K_2O-bedürftig. Der Gehalt an löslichem K_2O ist nach den Untersuchungen des Vf. wahrscheinlich in saurem Boden geringer als in alkalischem.

Über den Gehalt der Luft verschiedener Böden an Radium-Emanation. Von **John Satterly.**[3]) — Die Untersuchung ergab, daß die an verschiedenen Stellen und aus verschiedenen Tiefen dem Boden in der Gegend von Cambridge entnommene Luft einen Gehalt an Radium- (und Thorium-) Emanation aufweist. Mit zunehmender Tiefe wurden steigende Emanationsbeträge festgestellt. Allgemein gültige Beziehungen zwischen Emanationsgehalt der Bodenluft und Wetterfaktoren konnten nicht erwiesen

[1]) Verslag. Landbouwk. Onderzoek. Rijkslandbouwproefstat. 1911, 50—93; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1912, **27**, 124. — [2]) Meddelande från Alnarps 1911, Bd. 12; ref. nach Chem.-Zeit. Rep. 1912, 152. — [3]) Proc. Cambridge Philos. 1911, **16**, 336—355. St. John's Coll.

werden, doch schwankten die Beträge je nach der Witterung. — In einer zweiten Arbeit[1]) über die Menge der Radium- und Thorium-Emanation in der Luft verschiedener Böden berichtet der Vf., daß die Radium-Emanation für die Luft in sandigem Boden, in Tiefen von 100—150 cm 2000 mal mehr als der gewöhnliche Emanationsgehalt der Atmosphäre beträgt. Es kann jedoch nur ein kleiner Teil der in den festen Bodenteilchen erzeugten Emanationsmenge in die sie umgebende Bodenluft entweichen. Das Verhältnis der Radium-Emanation zur Thorium-Emanation in der Bodenluft nimmt von 1600 in der Nähe der Oberfläche auf 26 000 in einer Tiefe von 4 m zu.

Das Wachsen von Weizenkeimlingen unter sauren oder alkalischen Bedingungen. Von **J. F. Breazeale** und **J. A. LeClerc.**[2]) — Der Vf. berichtet über physiologische Studien, um die Wirkung der Reaktion des Kulturmediums auf das Wachstum von Weizenkeimlingen und besonders auf die Entwicklung der Wurzel festzustellen. Die Keimlinge wuchsen in Wasser-Kulturen mit verschiedenem Gehalt von $NaNO_3$, KCl, K_2SO_4, ClH, H_2SO_4 einzeln und in Mischungen mit $CaCO_3$. Auf diese Weise wurden 2 Ernten von Weizenpflänzchen gewonnen. Eine andere Versuchsreihe wurde ausgeführt, in welcher $Al(OH)_3$ und $Fe(OH)_3$ verwendet wurden, um die Säure der Lösung zu binden; und noch eine Reihe, in welcher in Verbindung mit Weizen, Klee und Timothegras wuchsen. Die Ergebnisse der Versuche zeigen, daß die in Kulturlösungen gewachsenen Weizenpflänzchen eine selective Wirkung auf die gelösten Salze (10 T. pro Million) KCl, K_2SO_4 oder ClH, H_2SO_4 ausüben, wobei das K-Ion von den Wurzeln absorbiert wird und die Säure-Ione zumeist in Lösung verbleiben. Die Lösung wird also sauer und übt eine nachteilige Wirkung auf die Entwicklung der Wurzeln aus. Die Zugabe von $CaCO_3$, Fe-$Al(OH)_3$ gibt der Lösung eine alkalische Reaction, die auf die Wurzelentwicklung günstig wirkt.

Wirkung von Hitze und Oxydation auf den Phosphor des Bodens. Von **P. P. Peterson.**[3]) — Der Vf. berichtet über seine Versuche über die Wirkung von Hitze und von Oxydation mittels H_2O_2 auf die Löslichkeit der P_2O_5 in Boden, im Wawellit und Dufrenit. Erhitzt man Wawellit bei 200° 5 Stunden, so nimmt die Löslichkeit der P_2O_5 von 4—50 %, auf 240° erhitzt, wächst die Löslichkeit bis zu 100 %. Bei Defrenit war die Zunahme der P_2O_5-Löslichkeit nur eine geringe. Die Zunahme der P_2O_5-Löslichkeit im Boden war eine geringe beim Erhitzen bis zu 130°, sie nimmt aber bei der Erhöhung der Temperatur rasch zu und erreicht ihr Maximum bei 200°. Bei Behandlung schwerer Böden mit H_2O_2 und Zersetzung der organischen Substanz nahm die Löslichkeit der P_2O_5 um ungefähr 50 % zu, bei gleicher Behandlung von sandigen Böden betrug die Zunahme unter 30 %. Die Behandlung der Böden mit H_2O_2 wirkte besser als die Erhitzung; nach der Behandlung mit H_2O_2 wirkte Erhitzen des Bodens nicht mehr. Die P_2O_5, welche durch Erhitzen und die durch Behandeln mit H_2O_2 löslich wurde, stammen aus derselben Quelle. Die Zunahme der Löslichkeit war in dem ersten Stadium der

[1]) Proc. Cambridge Philos. Soc. 1911, **16**, 514—533; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, I. 604 und II. 143 (Bugge). — [2]) U. S. Dept. Agr. Bur. Chem. Bul. **149**, 18; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1912, **27**, 130. — [3]) Wisconsin Stat. Research Bul. **19**, 16; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1912, **27**, 122.

Einwirkung von H_2O_2 größer als die in den späteren, sie war am größten, wenn 25—30% der organischen Substanz zersetzt worden war. „Die Zunahme der Löslichkeit von P durch die Oxydation mit H_2O_2 stammt wahrscheinlich zum größeren Teil von niedergeschlagenen Fe- und Al-Phosphaten. Die Löslichkeit von P in Untergrundböden nimmt durch Oxydation wenig zu; aber Erhitzen nach dieser Behandlung hat eine größere Wirkung als bei Oberflächen-Boden." (In welcher Weise die Löslichkeit der P_2O_5 gemessen und bestimmt wurde, wird in unserer Quelle nicht erwähnt. Der Ref.)

Die Veränderungen, die in Böden durch Behandlung mit Wasserdampf unter Druck hervorgebracht werden. Von **T. Lyttleton Lyon** und **James A. Bizzell.**[1]) — Die Arbeit förderte folgende Ergebnisse: 1. Das Dämpfen der Böden auf 2 Atmosphären Druck während 2 oder 4 Stunden reduciert die Nitrate der Böden zu Nitriten und zu NH_3; der größte Teil des NH_3 wird jedoch aus der organischen Substanz gebildet. 2. Beim Stehen während verschiedenen Perioden bis zu 3 Monaten nahm in den gedämpften Böden, wenn keine Pflanzen auf ihnen wuchsen, der Gehalt an löslicher Substanz, einschließlich NH_3 und organ. N beständig ab. 3. Eine NH_3- und Nitratbildung (die von Dehérain und DeMoussy erwähnt wurden) war während der 3 Monate nach dem Dämpfen nicht nachweisbar. 4. Die Zeit, die von den Böden gebraucht wurde, um sich von der schädlichen Einwirkung des Dämpfens zu erholen, steht im Verhältnis zu ihrer Productivität. 5. Weizenpflänzchen, die in den wäßrigen Auszügen der frischgedämpften Böden gezogen wurden, wuchsen schlechter als diejenigen in den Auszügen der ungedämpften Böden. Wurden die Auszüge jedoch verdünnt, so wuchsen die Pflänzchen in den Auszügen der gedämpften Böden besser. Dieses beweist die Production von schädlichen Stoffen während des Dämpfens. 6. Gedämpfte Böden, auf denen in drei Monaten Weizen gezogen worden war, enthielten am Schluß dieser Zeit entschieden mehr lösliche Substanz als ein anderer Teil der Böden, auf denen keine Pflanzen gewachsen waren, die aber unter sonst gleichen Bedingungen gehalten worden waren.

Die Chemie des gedämpften Bodens. Von **Oswald Schreiner** und **Elbert C. Lathrop.**[2]) — Zu ihren Versuchen verwendeten die Vff. 2 typische Böden, bekannt als „Elkton silt loam" und „Sassafras silt loam". Über den N-Gehalt und die Formen, in welchen der N im Boden vorhanden ist, wird folgendes mitgeteilt, über die Formen in % des Gesamt-N:

im Ofen getr. Bod.	Gesamt-N	löslicher N	in HCl unlösl.	N als NH_3	Amide	Humin	Diamino-säure	Monoamino-säure
Elkton	0,0859	91,83	8,19	0,83	12,06	18,96	5,53	54,45
Sassafras	0,0869	91,08	8,92	2,27	12,45	19,63	7,17	49,56

Aus dem erhitzten und unerhitzten Boden wurden folgende organische Verbindungen isoliert: Elkton unerhitzt: Nucleinsäure, Xanthin, Adenin, Pentose-Zucker, Pentosane, Histidin, Kreatin und Dihydroxystearinsäure; Elkton erhitzt: zu vorigen Verbindungen kamen noch hinzu: Hypoxanthin,

[1]) VII. Internat. Congr. of Applied Chemistry, London 1909, Sect VII. Agric.-Chem. 1910, 19—31; ref. nach Agrik.-chem. Ctrlbl 1912, **41**, 77—80 (R. Neumann). — [2]) The Journ. of the American Chemical Society 1912, **34**, Nr. 9, 1242—1259 (Laborat. of Soil, Fertility Investigations sowie U. S. Dept. of Agric. Bur. of Soils Bull. Nr. 89.

Cytosin und undefinierbare Aldehyde. Sassafras unerhitzt: Nucleinsäure, Hypoxanthin, Pentose-Zucker, Pentosane, Histidin und Kreatin; Sassafras erhitzt: zu vorigen: Xanthin, Guanin, Cytosin, Arginin, Dihydroxystearinsäure und undef. Aldehyde. Die Erfolge des Dämpfens werden in folgenden Sätzen zusammengefaßt: 1. Es findet eine Zunahme der wasserlöslichen Bestandteile und der Säure statt; gleichzeitig werden NH_3 und Amine gebildet. 2. Durch den Erhitzungsproceß findet eine Vermehrung von fast allen aus dem unerhitzten Boden isolierten Verbindungen statt, ausgenommen die Nucleinsäure. 3. Nützliche und schädliche Verbindungen wurden durch das Erhitzen erzeugt. 4. Durch das Erhitzen wurden gebildet: Xanthin, Hypoxanthin, Guanin, Cytosin und Arginin, wenn sie nicht schon vorher vorhanden waren. Die Zersetzungsprodukte der Nucleinsäure und der Proteine waren nützlich für das Pflanzenwachstum. 5. Dihydroxystearinsäure wurde, wenn vorhanden, vermehrt, wenn nicht vorhanden, erzeugt. 6. Bodenkulturversuche und Kulturen in Bodenauszügen zeigen, daß erhitzter Boden ein ärmeres Pflanzenwachstum lieferte. 7. Obgleich die Mehrzahl der gebildeten Verbindungen meist als nützlich gelten, so haben die nachteiligen doch das Übergewicht ihrer Wirkung, und bevor nicht letztere eliminiert werden, können die nützlichen Verbindungen nicht zur Wirkung kommen. 8. In den Böden bildet sich ein Gleichgewicht von nützlichen und schädlichen Faktoren, Bodenfruchtbarkeit oder Unfruchtbarkeit ist die Resultante zweier Gruppen. Das Gleichgewicht wird beeinflußt durch Bodenbearbeitung, durch Düngen, Kälken, durch Pflanzenwachstum, Fruchtwechsel u. a. m. sowie auch durch Dämpfen. 9. Die Ergebnisse zeigen, daß die studierten Böden, obgleich sie dieselbe Art organischer Substanzen empfingen und gleicherweise bearbeitet wurden, von verschiedenem biochemischen Character waren, der sich in der Verschiedenheit ihrer organischen Substanz und ihrer Fruchtbarkeit äußert.

Guanin aus erhitztem Boden. Von **Elbert C. Lathrop.**[1]) — Der guaninfreie Sassafras silt loam erhielt nach 3stündigem Erhitzen im Autoklaven Guanin. Es entsteht vermutlich aus Nucleinsäure, wird im Boden jedoch bald durch Mikroorganismen und Enzyme in Xanthin verwandelt. (Fortsetzung aus voriger Arbeit.)

Oxalsäurehaltiger Boden. Von **F. Mach.**[2]) — Eine Probe Erde aus dem Gemeindewald Söllingen war von weiß-schimmeligem Aussehen. Der Boden war von Pilzfäden durchzogen, die in ganz feine Kryställchen von oxalsaurem Kalk und oxalsaurer Magnesia eingehüllt waren. Diese von Pilzfäden durchwachsenen Stellen befanden sich zerstreut in Mengen von $^1/_3$—$^1/_2$ cbm in einem verwitterten, ziemlich steinigen Muschelkalkboden, der von vielen alten Wurzeln durchsetzt war. Der Boden war früher mit Buchen bestanden und trägt jetzt junge Kiefern. In der Trockensubstanz der weißen Stücke des Bodens enthielt 1,34 % (wasserfreie) Oxalsäure, entsprechend 2,71 % oxalsaurem Kalk. Freie Oxalsäure war nicht nachzuweisen. (Weitere Untersuchung folgt.)

Die Löslichkeit des Mangans in Böden. Von **P. de Sornay.**[3]) — Die Untersuchungen führen zu der Annahme, daß das Mn im Boden in

---

[1]) The Journ. of the American Chemical Society 1912, **34**, 1260—1263. — [2]) Ber. d. Großh. Bad. ldwsch. Vers.-Anst. Augustenberg f. d. J. 1911, 39. — [3]) Bull. de l'Assoc. d. Chim. de Sucr. et Dest. 1912, **30**, 96—100. Ile Maurice Stat. agron.; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, II, 1747.

leicht assimilierbarer Form vorhanden ist, da Wasser und sehr verdünnte saure Lösungen es aufnehmen, und die Pflanzen es assimilieren, wie aus ihren Aschen ersichtlich ist, die davon zuweilen erhebliche Beträge enthalten. Unter gewissen Bedingungen wird Mn aus dem Boden leicht von organischen Säuren aufgenommen. Es ist anzunehmen, daß dem Mn eine physiologische Wirkung in der Pflanze zukommt.

Mangangehalt der Böden in Mauritius. Von **De Sornay.**[1]) — Diese Böden enthalten oft beträchtliche Mengen Mangan (0,02—0,41 % in nicht näher festgestellter Form), das daher auch leicht in die Gewächse übergeht; die Angaben Bonames von 1908, der in den Aschen von 8 verschiedenen Nutzpflanzen 0,11—1,16 % Mangan fand, ergänzte der Vf. durch Analyse von 10 weiteren, die 0,09—0,50 % enthielten. Ob das Mangan eine bestimmte physiologische Rolle spielt, und ob diese die von Bertrand neuerdings vermutete „katalytische“ ist, läßt der Vf. noch dahingestellt.

Vorkommen und Natur von carbonisiertem Material im Boden. Von **Osw. Schreiner** und **B. E. Brown.**[2]) — Der Boden enthält wasserlösliche und alkalilösliche organische Materie, die einen Teil der gesamten organischen Substanz des Bodens ausmachen. Die gröberen organischen Teile wurden von den feineren aus einer größeren Masse Boden ausgesondert. Dabei wurden verschiedene Typen organischer Teilchen erhalten, nämlich 1. pflanzliche Reste von organischer Structur; 2. Insekten und anderes Material von organischer Structur; 3. Teilchen von Holzkohle; 4. Teilchen von Lignit; 5. Teilchen von Steinkohle und 6. oder anderes Material. Diese Typen organischer Materie ist auch in feinerer Verteilung im Boden vorhanden. Die Gegenwart von holzkohleartigem und steinkohleartigem „Schwarz“ war in allen geprüften Böden zu finden. Letztere kamen aus verschiedenen Gegenden der Vereinigten Staaten, von kultiviertem Feldboden und jungfräulichem Waldboden, sie umfassen manche Bodentypen. Die schwarzen Teilchen fanden sich auch im Untergrund und in Bodenproben aus Schichten von 15—50 Fuß Tiefe unter der Oberfläche. Sie sind eine widerstandsfähige Form der organischen Substanz im Boden und scheinen keinen unbedeutenden Teil der letzteren zu bilden.

Über Humussäuren. Von **W. Bersch.**[3]) — Der Vf. wendet sich gegen die Folgerungen, die Baumann und Gully aus ihren Untersuchungen über die Humussäure[4]) gezogen haben. Der Vf. hat verschiedene Versuche Baumann's, die er als besondere Stütze seiner Auffassung ansieht, einer Nachprüfung unterzogen, welche folgende Ergebnisse lieferten: „1. Moostorf macht aus Tricalciumphosphat um so weniger P_2O_5 frei, in je größerer Menge er bei gleicher Verdünnung mit Wasser auf das Phosphat einwirkt. 2. Die gleiche Menge Moostorf macht aus größeren Mengen Phosphat auch größere Mengen P_2O_5 löslich. 3. Als ausschlaggebende Faktoren bei der Einwirkung von Moostorf auf Tricalciumphosphat unter Löslichmachung von P_2O_5 und seine Verbindungen erscheinen: a) Wechselwirkung zwischen Humussäuren und Phosphat. b) Wechsel-

[1]) Bull. Assoc. Chim. 1912, **30**, 96; ref. nach Chem. Zeit. Rep. 1912, 603. — [2]) U. S. Depart. of Agric., Bur. of Soils. Bull. Nr. 90, 1912, 28 S. — [3]) Ztschr. f. Moorkult. u. Torfverwert. 1912, **10**, 38—45. — [4]) Mitt. d. K. Bayer. Moorkulturanstalt Heft 4, 1910, 31—156 u. dies. Jahresber. 1910. 64.

wirkung zwischen der frei gemachten P_2O_5 und dem überschüssigen Phosphat. c) Löslichkeit des gebildeten primären und sekundären, sowie des tertiären Phosphates. d) Gegenseitige Beeinflussung der Löslichkeit der unter c genannten Salze und der freien Phosphorsäure. e) Etwaige Adsorptionserscheinungen. 4. Eine Veränderung der Oberfläche des colloiden Moostorfes bewirkt keine Änderung der Löslichmachung von P_2O_5. Eine Beeinflussung der Reaktion zwischen Moostorf und Tricalciumphosphat durch den colloiden Charakter des Moostorfes ist nicht erkennbar. 5. Stärke als neutrales Colloid vermag keine P_2O_5 aus Tricalciumphosphat löslich zu machen. 6. Stärke und Cellulose als neutrale Colloide vermögen keine nennenswerten Mengen Essigsäure oder Mineralsäure aus den Alkali- oder Erdalkalisalzen dieser Säuren frei zu machen. 7. Moostorf macht beträchtliche Mengen Essigsäure aus Acetaten frei. 8. Moostorf vermag aus Calciumoxalat geringe Mengen Oxalsäure frei zu machen. 9. Moostorf zersetzt Eisenchloridlösung mit abnehmender Concentration in relativ zunehmendem Maße, so daß aus 0,001 normaler Lösung fast alles Eisen gefällt wird. Eine Beeinflussung dieser Reaktionen unter 7—9 durch den colloiden Charakter des Moostorfes ist nicht erkennbar. 10. Moostorf adsorbiert aus einer Lösung von colloidem Ferrihydroxyd mit abnehmender Concentration der Lösung in relativ zunehmendem Maße das Eisen, so daß aus 0,01 normaler Lösung bereits durch nicht getrockneten Torf alles Eisen adsorbiert ist. Die Adsorption des Eisens aus colloider Eisenhydroxydlösung wird durch Erhitzen der reagierenden Stoffe stark verringert. Eine Beeinflussung dieser Reaktionen durch den colloiden Charakter des Moostorfes findet in starkem Maße in der Weise statt, daß durch Verkleinerung der Oberfläche des Torfes auch die Adsorption des Eisens in allen vergleichbaren Fällen stark verringert wird. 11. Gelatine und Stärke, als neutrale Colloide, vermögen aus Ferrichloridlösungen nur in verdünnten Lösungen ganz geringe und wesentlich kleinere Mengen Eisen als Moostorf zu adsorbieren. 12. Gelatine, als neutrales Colloid, vermag nur erheblich geringere Mengen Eisen als Moostorf aus colloider Ferrihydroxydlösung zu adsorbieren. 13. Gelatine hat aus 0,5 normaler Ferrihydroxydlösung kein Eisen, wohl aber Wasser adsorbiert. 14. Aus der nur sehr geringen Leitfähigkeit des Moostorfes für den elektrischen Strom kann nicht geschlossen werden, daß im Moostorf keine Säuren vorhanden sind. Auch andere organische, in Wasser nur sehr schwer lösliche Säuren zeigen nur eine sehr geringe Leitfähigkeit für den elektrischen Strom. 15. Die Reaktion einer Blaufärbung eines Gemisches von Jodkalium, jodsaurem Kalium und Stärkekleister vermögen neutrale Colloide, wie die Stärke nicht zu geben. Nur Säuren und Säure enthaltende Stoffe geben diese Reaktion. Zu diesen Stoffen gehören z. B. Sphagnum acutifolium, Hylocomium Schreberi, Cladonia rangiferina f. alpestris, Stengel von Trifolium hybridum, Stearinsäure, Humussäure, Moostorf. 16. Ein Verlust der colloide Stoffe enthaltenden, untersuchten Pflanzen und Böden an „adsorptiv gebundenen Basen" durch Auswaschen mit Wasser erhöht nicht den „Säuregrad" dieser Stoffe. Die Mitwirkung der colloiden Stoffe bei diesen Reaktionen ist also nicht erkennbar. 17. Moostorf invertiert Saccharose. 18. Moostorf entwickelt mit Eisen H. Eine Absättigung der Moostorfsäuren durch $CaCO_3$ bewirkt ein fast völliges Auf-

hören der H-Entwicklung aus Eisen. 19. Es besteht keine erkennbare Beziehung zwischen der Größe der H-Entwicklung des Moostorfes aus Eisen und der Adsorption des Eisens aus Eisenchlorid und colloider Eisenhydroxydlösung. 20. Eine Beeinflussung der Reaktion der H-Entwicklung durch Moostorf aus Eisen durch den colloidalen Charakter des Moostorfes ist nicht erkennbar."

Zur Kenntnis der Humussäure des Sphagnumtorfes. Von **S. Odén.**[1]) — Aus solchem Torf stellte der Vf. eine humussaure Ammoniumlösung und daraus eine von Salzen freie Suspension von Humussäure dar. Durch Bestimmung der Leitfähigkeit wurde Salzbildung nachgewiesen und das Äquivalentgewicht der Humussäure zu annähernd 339 gefunden.

Die chemische Natur des organischen Stickstoffs im Boden. (2. Mitt.) Von **S. L. Jodidi.**[2]) — Bei weiterer Untersuchung über diesen Gegenstand bestätigt der Vf. die Ergebnisse seiner früheren Untersuchung[3]) und kommt zu folgenden Schlußsätzen: 1. Der größere Teil des säurelöslichen organischen Stickstoffs, der in den untersuchten Böden enthalten war, besteht aus Säureamiden (Mono- und Diaminosäuren). 2. Der größere durch Phosphorwolframsäure gefüllte Teil ist als N der Diaminosäure angegeben, der geringere Teil kommt anderen Verbindungen zu. 3. In dem Filtrate der Fällung ist der Monoaminosäure-N enthalten und zwar zu 68,02—85,98 % des Gesamt-N des Filtrates, der N-Rest kommt anderen Verbindungen zu.

Studien über Boden-Katalyse. Von **M. X. Sullivan** und **F. R. Reid.**[4]) — Böden besitzen die Fähigkeit H_2O_2 zu zersetzen. Diese Kraft ist größer in der Ackerkrume als in dem Untergrund. Sie erhält sich jahrelang in lufttrockenem Boden. Obgleich eine gute Production nicht von der katalytischen Kraft abhängig ist, ist die Gegenwart von starker Kraft von Einfluß auf die Fruchtbarkeit eines Bodens. Sie wird einigermaßen beschränkt durch CS_2, $HgCl_2$ und besonders durch HCN. — Erhitzen im Autoclaven unter 10 Atmosph. Druck verzögert die katalytische Kraft; trockene Hitze von 105° auf 1 Stunde vermindert weniger die Wirkung. Verschiedene anorganische Substanzen und einige organische Verbindungen, insbesondere solche, welche sich im Zustande partieller Oxydation befinden, haben die Fähigkeit H_2O_2 zu zersetzen, während einige organische Substanzen die katalytische Kraft des MnO_2 vermehren. Im allgemeinen scheint die katalytische Kraft des Bodens nicht einem Enzym zuzuschreiben sein, als Katalase, aber seltener den anorganischen und organischen Verbindungen.

Nucleinsäure in Böden. Von **E. C. Shorey.**[5]) — Diese complexe Verbindung wurde als schwach gefärbter amorpher Körper gewonnen durch Alcoholfällung des mittels verdünnter Sodalösung bewirkten nach der Neutralisation im Vacuum eingedampften und dann mit Essigsäure angesäuerten Bodenauszugs. — Bei der Hydrolyse wurden die als Componenten der Nucleinsäuren bekannten Aufspaltungsproducte erhalten. (Kalb.)

---

[1]) Ber. d. chem. Ges. 1912, **45**, 651; ref. nach Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1912, **35**, 350 (Emmerling-Hermsdorf). — [2]) Journ. Amer. Chem. Soc., Easton Pa. 1912, **34**, 94—99. — [3]) Ebend. 1911, **33**, 1226—1241 u. dies. Jahresber. 1911, 90—92. — [4]) U. S. Depart. of Agric., Bur. of Soils. Bull. Nr. 86, 1912, 31 S. — [5]) Science, n. ser. 35 (1912), Nr. 897, 390; ref. nach Exper. Stat. Rec. **26**, 814.

Die Wirkung der Nucleinsäure und ihrer Zersetzungsproducte auf Böden und Pflanzen. Von **O. Schreiner** und **J. J. Skinner.**[1]) — Die Wirkung der im Boden vorkommenden Nucleinsäure und deren Zersetzungsproducte wurden an Weizenkeimlingen untersucht. Die Prüfung wurde in Culturlösungen ausgeführt, die Phosphate, Kali und Nitrate in wechselnden Beträgen enthielten und denen die zu prüfenden Körper in einer Menge von 50 Teilen auf eine Million zugesetzt waren. — Die neutralisierte Nucleinsäure, wie Hypoxanthin und Xanthin, förderten das Wachstum und verringerten die Aufnahme von Nitraten. Anscheinend können diese Verbindungen im Stoffwechsel der Pflanzen direct verwertet werden, hierbei wird an Nitratnahrung gespart. (Kalb.)

Einige organische Bodenbestandteile. Von **Edmund C. Shorey.**[2]) — In dieser Schrift übergibt der Vf. die Ergebnisse seiner vierten Untersuchung über die chemische Natur der organischen Substanz des Bodens. Es gelang ihm 15 organische Verbindungen aus dem Boden zu isolieren und 14 davon zu identificieren. Damit hat der Vf. die Zahl der von ihm bereits festgestellten chemischen organischen Körper auf 35 gebracht. Diese werden wie folgt classificiert: 14 organische Säuren, 9 organische Basen, 3 Zucker, 2 Aldehyde, 2 Alkohole und je 1 Kohlewasserstoff, Glycerid, Harzester. S-Verbindung, P-Verbindung und Säureanhydrit. Die diesmal isolierten Verbindungen sind folgende: Oxalsäure $C_2H_2O_4$; Bernsteinsäure $C_4H_6O_4$; Saccharinsäure $C_6H_8O_{10}$; Acrylsäure $C_3H_4O_2$; Lysin $C_6H_{14}O_2N_2$; Adenin $C_5H_5N_5$; Cholin $C_5H_{15}O_2N$; Trimethylamin C_3H_9N; Salicylsäure-Aldehyd $C_6H_4OH_1COH$; Mannit $C_6H_{14}O_6$; Rhamnose $C_6H_{14}O_{10}$; Trithiobenzaldehyd $(C_6H_5CSH)_3$; Nucleinsäure von unbekannter Constitution, und ein nicht bekannter Aldehyd.

Stickstoffhaltige Bodenbestandteile und ihr Beitrag zur Bodenfruchtbarkeit. Von **Oswald Schreiner** und **J. J. Skinner.**[3]) — Nach dieser und vorausgehenden Untersuchungen haben die Vff. 35 verschiedene organische Verbindungen in Böden isoliert und identificiert, von denen mehrere N-haltig sind. Diese N-haltigen Verbindungen enthalten den N in verschiedenen Formen, z. B. mit C allein verbunden, als Körper der Amino-Gruppe NH_2 oder der Imino-Gruppe NH. Die meisten dieser Verbindungen sind Zersetzungsproducte von Protein, Nucleoprotein, Nucleinsäuren, Lecithine und ähnlich zusammengesetzter N-haltiger Verbindungen biologischen Ursprungs. Die Vff. besprechen die Ergebnisse directer Absorption von organischen Bodenbestandteilen, directer Assimilation unter Abwesenheit und unter Gegenwart von Nitraten und einer großen Reihe von Studien über die Wirkung von N-haltigen Bodenbestandteilen und anderer N-halt. Verbindungen auf das Pflanzenwachstum, die z. T. schon früher veröffentlicht wurden.[4]) Von besonderer Bedeutung war die Wirkung von Nucleinsäure, Hypoxanthin, Xanthin, Guanin, Kreatinin Kreatin, Histidin, Arginin und Cholin auf das Pflanzenwachstum. Alle

---

[1]) Science, n. ser. 35 (1912), Nr. 897, 390; ref. nach Exper. Stat. Rec. **26**, 814. — [2]) U. S. Depart. of Agric., Bur. of Soils. Bull. Nr. 88, 1912, 5—41. — [3]) Ebend. Bull. Nr. 87, 1912, 82 S. (m. Abbild.). — [4]) Ebend. Bull. 40 u. dies. Jahresber. 1907, 54; Ebend. Bull. 47 u. dies. Jahresber. 1908, 71; Journ. Amer. Chem. Soc. 1908, **30**, 1295 u. 1599 u. dies. Jahresber. 1908, 72 u. 73; Ebend. 1909, **31**, 116 u. dies. Jahresber. 1909, 59; U. S. Dep. Bull. 74, Journ. Amer. Chem. Soc. 1908, **30**, 1235, 1599 u. 1909, **31**, 116 und dies. Jahresber. 1910, 69 u. 70; U. S. Dep. Bull. 83 u. 79 u. Journ. Amer. Chem. Soc. 1911, **33**, 1412 u. Journ. Biol. Chem. **8**, 385, sowie dies. Jahresber. 1911, 92, 93 u. 94.

diese Verbindungen haben eine günstige Wirkung. Pflanzen, die nur in K_2O- und P_2O_5 enthaltenden Kulturlösungen wuchsen, zeigten eine Zunahme des Wachstums, wenn eine dieser Verbindungen hinzugesetzt wurde; die Wirkung war geringer, wenn auch ein Nitrat in der Lösung gegeben wurde. Die Verbindungen waren aber doch fähig, Nitrat zu ersetzen. Durch besondere Untersuchungen wurde nachgewiesen, daß keine Zersetzung dieser Verbindungen zu NH_3, Nitrit oder Nitrat stattfand, diese wurden als solche von den Zellen absorbiert. Nicht alle der geprüften Verbindungen erwiesen sich als dem Pflanzenwachstum günstig, eine beträchtliche Anzahl verhielt sich nachteilig. Die Ergebnisse aller der Versuche zeigen bestimmt, daß der Boden sowohl dem Wachstum günstige, als auch ungünstig sich erweisende Verbindungen enthält. In jedem Boden besteht ein Gleichgewicht von zwei streitenden Einflüssen, dem guten und dem bösen.

Die Säureausscheidung der Wurzeln und die Löslichkeit der Bodennährstoffe in kohlensäurehaltigem Wasser. Von **Th. Pfeiffer** und **E. Blanck.**[1]) — Zunächst unterwerfen die Vff. die bisher vorliegenden Untersuchungen über diese Frage einer längeren kritischen Besprechung, in der sie nachweisen, daß kohlensäurehaltiges Wasser die Bodennährstoffe nicht in gleichem Grade aufzuschließen vermag, wie die Wurzeln verschiedener Kulturpflanzen. Eigene Versuche der Vff. beschäftigten sich mit der Frage: „Ist die bei Cerealien und Leguminosen verschiedene Ausnutzungsfähigkeit schwerlöslicher Bodenbestandteile durch künstliche Zufuhr von CO_2 zum Bodenwasser ausgleichbar?“ Im J. 1908 mit Sommerweizen und Lupinen ausgeführte Versuche scheiterten an dem Umstand, daß das als P_2O_5-Lieferant angewendete Estremadura-Phosphat sich als vollständig unlöslich und unwirksam erwies. Darauf folgten im J. 1909 Versuche, bei denen 2 Phosphorite russischen Ursprungs als Düngung zu Hafer und Lupinen verwendet wurden. Es dienten hierzu 48 Gefäße mit je 17 kg Odersand, der gleichmäßig eine aus 2 g N als NH_4NO_3, 2 g K_2O als K_2SO_4 und 0,5 g $MgCl_2$ bestehende Grunddüngung erhielt. Die P_2O_5-Düngung bestand aus 1 g P_2O_5 als $CaHPO_4$ oder 5 g P_2O_5 als Kasan-Phosphorit oder 5 g P_2O_5 als Smolensk-Phosphorit. Es wurden 2 gleiche Reihen gebildet, von denen die eine keine, die andere eine Behandlung des Bodens mit CO_2 erfuhr. Die Zuführung der CO_2 geschah in der Weise, daß wöchentlich an 3 Tagen je 10 Minuten das sorgfältig gewaschene Gas aus einer Bombe bei einem Druck von $2^1/_2$ Atmosphären auf den Boden der Gefäße geleitet wurde, wodurch eine vollständige Sättigung des Bodenwassers mit CO_2 sicherlich erreicht wurde. Von den Zahlenergebnissen teilen wir folgende Durchschnittsergebnisse von je 4 Parallelgefäßen unter Beifügung ihrer wahrscheinlichen Fehler mit. Die Zahlen bedeuten g:

---

[1]) Sonderabdr. a. d. ldwsch. Versuchsst. 1912, **77**, 217—268.

Phosphatdüngung		Hafer, Körner + Stroh				Lupinen			
		Trockensubst.		P_2O_5		Trockensubst.		P_2O_5	
ohne P_2O_5 .	ohne CO_2	13,7	± 0,63	0,0270	± 0,0011	24,0	± 0,49	0,0643	± 0,0030
$CaHPO_4$ . .		95,5	± 1,11	0,3540	± 0,0080	47,0	± 2,37	0,1932	± 0,0088
Kasan-Phosph.		65,4	± 1,03	0,1700	± 0,0005	45,1	± 1,28	0,1769	± 0,0033
Smolensk- „		68,6	± 2,45	0,1915	± 0,0092	51,0	± 1,23	0,1827	± 0,0047
ohne P_2O_5 .	mit CO_2	12,8	± 0,43	0,0198	± 0,0009	28,1	± 2,47	0,0712	± 0,0055
$CaHPO_4$ . .		80,6	± 1,94	0,2922	± 0,0087	58,2	± 0,50	0,2365	± 0,0084
Kasan-Phosph.		58,5	± 1,23	0,1587	± 0,0022	46,0	± 0,69	0,1809	± 0,0001
Smolensk- „		57,8	± 2,02	0,1684	± 0,0050	40,8	± 2,24	0,2029	± 0,0074

Den zusammenfassenden Schlußfolgerungen der Vff. entnehmen wir folgendes: 1. Die aufschließende Wirkung der Pflanzenwurzeln ist nicht allein auf die ausgeatmete CO_2 zurückzuführen, sondern auch organische Säuren spielen dabei eine sehr wesentliche Rolle, denn die künstliche Zufuhr von CO_2 hat in Übereinstimmung mit den von Mitscherlich erzielten Ergebnissen[1]) nur bei Anwendung eines leichtlöslichen Phosphates in geringem Maße eine günstige Wirkung erzielt; der Phosphorit bedarf offenbar zur Aufschließung einer kräftiger wirkenden Säure. Er kann aber von den Pflanzen in ziemlich erheblichem Grade ausgenutzt werden; folglich müssen die Pflanzenwurzeln durch Erzeugung stärkerer Säuren zur Wirkung kommen. Die zwischen Cerealien und Leguminosen hinsichtlich ihres Aufschließungsvermögens bestehenden Unterschiede lassen sich ferner durch künstliche Zufuhr von CO_2 nicht aufheben, da letztere auf schwerlösliche Bodenbestandteile überhaupt nicht zur Wirkung kommt. — Die von Mitscherlich gefundene Übereinstimmung zwischen der P_2O_5-Aufnahme der Pflanzen und der Löslichkeit der Phosphorite in der von den Pflanzen verbrauchten mit CO_2 gesättigten Wassermenge ist sehr bemerkenswert, kann aber nur für die benutzte Pflanzenart, den Hafer, volle Gültigkeit, und zwar auch nur für die gewählten Versuchsbedingungen, beanspruchen. Die Vff. geben schließlich ihrer Anschauung Raum, daß die Pflanzenanalyse die Bodenanalyse mit der Zeit doch schlagen dürfte. Die Pflanze, ihrem Erntegewichte und ihrer Zusammensetzung nach scheint in erster Linie zu einer scharfen Antwort befähigt zu sein, denn in ihr hat man es gleichsam mit einem concentrierten Bodenextract zu tun, in welchem sich geringe Unterschiede im Nährstoffgehalte des Bodens noch ausprägen können, die bei der chemischen Analyse des Bodens unter Verwendung sehr schwacher Lösungsmittel bereits in die unvermeidlichen Fehlergrenzen fallen. Jedenfalls sollte die weitere Bearbeitung der Pflanzenanalyse auf experimenteller Grundlage durch die Erfolge der Bodenanalyse nicht zurückgedrängt werden.

Beitrag zum Studium des Pflanzenwachstums auf nicht eisenhaltigen Böden mit besonderer Berücksichtigung des Weinstockes und seiner Chlorose. Von **G. Corso.**[2]) — Auf sehr eisenhaltigen Böden begannen Weinrebe, Feige, Apfel, Birne, sowie Kastanie ihre Blätter abzuwerfen, während in 3 anderen nicht so eisenhaltigen Böden dies nicht eintrat. Es zeigte sich, daß einem großen Eisengehalt der Blätter ein

[1]) Ldwsch. Jahrb. 1909, **39**, 165. — [2]) Ann. R. Mag. chim. agrar. sperim. Roma, 1911, Bd. 4; ref. nach Chem.-Zeit. Rep. 603.

Mangel an Phosphorsäure und Magnesia gegenüberstand. Dieser niedere P-Gehalt ist bedingt durch die Chlorophyllmenge und nur zu erklären, wenn die Chlorophyllfunktion dem Magnesium zugeschrieben wird. Die Kohlenstoffsynthese fällt demnach dem Magnesium zu, das Eisen hat nur die Rolle eines Katalysators. — Auch die Chlorose, die Gelbfärbung der Blätter, ist dem Mangel an Magnesium, nicht dem an Eisen zuzuschreiben. Kalk wirkt verschlimmernd, besonders wenn er im Verhältnis zum Magnesium in großen Mengen auftritt.

Einwirkung von Kalk auf Tannen-Trockentorf. Von **Maximilian Helbig.**[1]) — Kalk begünstigt die Mineralisierung des Trockentorfes. Ätzkalk bewirkt dies, bei gleicher CaO-Gabe, rascher wie $CaCO_3$. Die Umsetzung durch Kalk steigt nur bis zu einer gewissen Höhe der Beimischung, darüber hinaus erfolgt ein Abfall. Eine Steigerung der Umsetzung proportional der steigenden Kalkmenge war nicht zu beobachten.

Beobachtungen über die Verbesserung von Alkaliböden. Von **A. A. J. von Sigmand.**[2]) — Die Arbeit ist eine Fortsetzung von Untersuchungen ungarischer Alkaliböden, die der Vf. als sog. charakteristische Alkaliböden und Sodaböden unterscheidet. Erstere sind, abgesehen von weiteren Unterscheidungen, wieder in productive und Steppen- oder Wiesenböden getrennt. Die Gruppe der Sodaböden besteht aus Ton-, Lehm- und Sandböden. Die Alkaliböden lassen 4 Schichten erkennen: einen aschgrauen humosen Ton, eine braune Übergangsschicht, einen lehmigen Mergel mit Kalkkonkretionen und einen blauen Ton. — Die Sodaböden sind ungeschichtet. Charakteristisch für sie ist eine Sandschicht mit undurchlässiger Kalkbank. Die Bank trat stets dort auf, wo sich die Dachfläche der Sandschicht durch eine bestimmt geartete Schicht von Sand oder von salzgetränktem Ton nach oben abgrenzte, sie fehlte jedoch, wenn die Dachfläche aus Ton bestand. — Bei beiden großen Bodengruppen ist die Bildung ganz verschieden gearteter Krusten oder wenigstens Neigung zur Krustenbildung wahrzunehmen. Die hygroscopischen, in Wasser mit alkalischer Reaktion löslichen Salzconglomerate der Sodaböden bestanden aus Na_2CO_3, NaCl und geringen Mengen anderer löslicher Salze, die Krusten der Alkaliböden waren bis auf 0,1—0,2 % wasserunlöslich. — Zur Verbesserung der productiven Böden empfiehlt der Vf. die Anwendung von Mergel, von nicht verrottetem Stalldünger und Entwässerung. Für die Verbesserung der Steppen- oder Wiesenböden wird neben rationeller Düngung und Bewässerung die Auswahl geeigneter Pflanzen vorgeschlagen. Die Unproductivität der Sodaböden dürfte nach Ansicht des Vf. kaum zu beheben sein. (Kalb.)

Einige Factoren, welche den Gehalt der mineralischen Pflanzennahrung im Boden beeinflussen. Von **O. D. von Engeln.**[3]) — Der Vf. macht an der Hand ausgewählter Bodenanalysen den Versuch, Beziehungen zwischen der gegenwärtigen chemischen Zusammensetzung der Böden der Vereinigten Staaten und deren Bildungsproceß zu finden — der Versuch ist jedoch als mißlungen anzusehen, da verläßliche Daten über die Wirkung wechselnder Mengen mineralischer Pflanzennahrung auf die Boden-

[1]) Forstwsch. Ctrlbl. 1910, **32**, 271—275; ref. nach Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1912, **33**, 381 (Matouschek). — [2]) Internat. Mitt. Bodenk. 1 (1911), Nr. 1, 44—66; ref. nach Exper. Stat. Rec. **26**, 223 u. 224. — [3]) Amer. Jour. Sci., 4. ser., 32 (1911), Nr. 191, 350—358; ref. nach Exper. Stat. Rec. **26**, 814.

fruchtbarkeit nicht ausreichend vorhanden sind. Dennoch ergeben sich zwischen chemischer Zusammensetzung und Bodenentstehung gewisse Beziehungen. So sind beispielsweise die Verwitterungsböden augenscheinlich beträchtlich ärmer an Pflanzennährstoffen (P_2O_5, K_2O und CaO) als ihr Muttergestein. Böden der jüngeren Eiszeit weisen übereinstimmend einen höheren Gehalt an P_2O_5 und K_2O auf, als die der älteren. — Die Verwitterungsböden nehmen in dieser Hinsicht eine Mittelstellung ein. Der Vf. befürwortet eine Bodenklassification nach physiographischen Principien. (Kalb.)

Eine kurze Studie über den mit der matière noire verbundenen Phosphor. Von **J. Stewart.**[1]) — Die Frage, ob der P der matière noire in organischer oder anorganischer Bindung vorhanden ist, wurde der Prüfung unterzogen. Durch NH_3 ließ sich kein P ausziehen. — Teilweise und vollständige Extraction des säurelöslichen P mit jedesmal darauf folgender NH_3-Extraction lieferte ammoniakalische Lösungen mit praktisch gleichen Mengen P, annähernd 0,0103 %, auf Boden berechnet. Der Vf. schließt, daß der P ebenso wie Fe und Al der matière noire organisch gebunden ist. Bei der Extraction durch Alkali wird ein großer Teil des P und etwas Fe und Al infolge eintretender Hydrolyse in anorganische Form umgesetzt. (Kalb.)

Die Feinheit des Bodens und die Qualität des Weines. Von **G. Chappaz.**[2]) — In diesem Aufsatz bespricht der Vf. den Gehalt an grobem Material, Steinen und Kies in Böden der typischen Weingegenden Frankreichs. — Böden mit mehr als 50 % an Steinen und Kies werden als unfruchtbar betrachtet. Geringere Mengen dieses Materials sind für das Wachstum der Traube wohltätig wegen der besseren Wärmeaufnahme und der Einschränkung der Verdunstung. — Bekanntlich wachsen die besten Weine in Weingärten mit steinigem Boden, obwohl dies nicht die alleinige Ursache für die gute Qualität ist. Auch das Reifen und die Qualität des Getreides werden durch steinige Böden begünstigt. (Kalb.)

Die Beziehung kalkhaltiger Böden zur Ananas-Chlorose. Von **P. L. Gile.**[3]) — Als Ursache der in gewissen Bezirken Porto-Ricos auftretenden Ananas-Chlorose wurde ein übermäßiger Gehalt an Kalk erkannt. — Ein Gehalt von 2 % $CaCO_3$ macht Sandböden schon unbrauchbar für die Ananaskultur. In ausgesprochen humosen Böden gedeihen die Pflanzen noch bei einem Gehalt von 40 % sehr gut. Bei Bekämpfuug der Chlorose erwiesen sich Düngemittel als unwirksam. — Behandlung der Blätter mit Eisenlösung oder der Wurzeln mit $FeSO_4$-Krystallen führte wieder zu normalem Wachstum der Pflanze. Die Chlorose ist keine organische Krankheit, sondern lediglich eine Störung in der Mineralernährung. — Alkalität und ein Überschuß an assimilierbarem Kalk veranlassen gemeinsam die Krankheit, keiner der beiden Faktoren für sich allein. Die primäre Ursache scheint Eisenmangel oder geringer Fe-Gehalt in Gegenwart großer Kalkmengen zu sein. Die chlorotischen Blätter sind ärmer an N und Oxydasen als die gesunden. Starkes Licht befördert die Chlorose infolge rascherer Zerstörung des Chlorophylls. (Kalb.)

---

[1]) Science, n. ser., 35 (1912), Nr. 897, 379; ref. nach Exper. Stat. Rec. **26**, 814. — [2]) Proc. Agr. et Vit., 28 (1911), Nr. 44, 509–514; ref. nach Exper. Stat. Rec. **26**, 813. — [3]) Porto Rico Stat. Bul. 11; ref. nach Exper. Stat. Rec. **26**, 121 u. 122.

2. Physik.

Boden und Bodenprobleme vom Standpunkt des Physikers. Von **J. A. Jeffery.**[1] — Der Vf. betrachtet die Bodentemperatur als einen der Faktoren für die Erträge auf Michigan-Boden. — Einige der zu lösenden Fragen sind: die Normal-Temperatur der verschiedenen Bodentypen, die Abweichungen eines einzelnen Typus von der Norm, die Möglichkeit, durch zweckmäßige Behandlung die Temperatur auf die Norm oder sogar über dieselbe zu heben und der Einfluß dieser Erhöhung der Bodenwärme auf die Ernteertrag-Versuche auf der Michigan-Station haben ergeben, daß eine Gabe von 10 t Dünger auf den Acker, 6 Zoll tief in den Boden gebracht, bei anscheinender Abwesenheit anderer Einflüsse eine Wärmezunahme von etwa 0,15° F. zustande bringt. Bei sonnigem Wetter hebt sich die Wärme bei gleicher Düngung um mehr als 2°, anscheinend infolge der erhöhten Fähigkeit des Bodens, die Sonnenwärme aufzunehmen. (Kalb.)

Die Wirkung einiger Lösungsmittel auf die im Boden enthaltenen Pflanzennährstoffe: P_2O_5, K_2O und CaO im ursprünglichen und absorptiv gebundenen Zustande. Ein Beitrag zur Methodik der chemischen Bodenuntersuchung. Von **O. Engels.**[2] — Nachfolgend bezeichnete typische Bodenarten aus der Gegend von Speyer und Bad Dürkheim wurden nach üblicher Zubereitung mit folgenden Lösungsmitteln behandelt und zwar je 100 g Boden mit 1000 ccm des betreffenden Lösungsmittels: 1. ausgekochtes, destilliertes Wasser; 2. in der Kälte mit CO_2 gesättigtes Wasser und 3. mit 2 procent. Citronensäure zunächst 6 Stunden lang und am folgenden Tage nach ca. 12 stündigem Stehen nochmals 2 Stunden im Rotierapparat geschüttelt. Bei den Versuchen mit Citronensäurelösung wurde eine dem Gehalte an $CaCO_3$ entsprechende Menge Citronensäure in Lösung besonders den Böden zugesetzt. Die durch Behandeln mit CO_2-halt. Wasser gefundenen Zahlen können eine absolute Gültigkeit nicht haben, weil die gelöste CO_2 nicht immer ausreicht, um den CaO zu neutralisieren. Die eingehende chemische Untersuchung der 4 Böden ergab für diese folgende Zusammensetzung für die Feinerde-Trockensubstanz in %:

Bodenart	N	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO	$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	SiO_2 + Sand
Mittlerer b. leicht. Sand	0,096	0,111	0,092	3,26	0,22	2,90	84,22
„ Lehm . . .	0,131	0,115	0,163	5,16	0,35	7,20	70,96
Lößboden	0,072	0,103	0,138	6,16	0,21	4,50	77,56
Schwerer Letteboden .	0,204	0,134	0,094	11,60	0,09	8,60	55,64

Die Löslichkeit von P_2O_5, K_2O und CaO in den Lösungsmitteln ergab sich wie folgt durch:

	destilliert. Wasser			CO_2-halt. Wasser			2 procent. Citronensäure		
%	P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
Mittlerer b. leicht. Sand	0	0,0050	0,04	0,0100	0,0172	0,16	0,0542	0,0453	0,61
„ Lehm . . .	0,0040	0,0071	0,07	0,0160	0,0150	0,19	0,0575	0,0462	0,73
Lößboden	0,0060	0,0060	0,08	0,0101	0,0124	0,22	0,0253	0,0481	1,90
Schwerer Letteboden .	0,0041	0	0,07	0,0181	0,0093	0,23	0,0224	0,0270	1,85

[1]) Rpt. Mich. Acad. Sci. 13 (1911), 36—39; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1912, **26**, 717. — [2]) Die ldwsch. Versuchsst. 1912, **77**, 269—304. Mitt. d. ldwsch. Kreis-Versuchsst. Speyer.

Die Beziehungen zwischen den durch die verschiedenen Lösungsmittel gelösten Stoffmengen treten deutlich hervor, wenn sie in $^0/_0$ der durch $10^0/_0$ HCl gelösten Nährstoffmengen angegeben werden. Wenn also die durch HCl in Lösung gebrachten Mengen = 100 gesetzt werden, so ergibt sich folgendes Bild, es wurde gelöst:

durch	destilliert. Wasser			CO_2-halt. Wasser			2 procent. Citronensäure		
$^0/_0$	P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO	P_2O_5	K_2O	CaO
Mittlerer b. leicht. Sand	0	5,43	1,22	9,00	18,69	4,90	48,82	49,23	18,71
„ Lehm . . .	3,47	4,35	1,35	13,91	9,20	3,68	50,00	28,34	14,14
Lößboden	5,82	4,34	1,29	9,80	8,98	3,57	24,56	34,85	30,84
Schwerer Letteboden .	3,05	fast 0	0,60	13,50	9,89	1,12	16,71	28,72	15,94

Zur Bestimmung der Absorptionsfähigkeit der verschiedenen Böden wurden je 100 g Boden mit 200 ccm der Nährstofflösungen angewendet und zwar a) mit 0,3600 g P_2O_5 ($18^0/_0$ Superphosphat), b) mit 0,5416 g K_2O (als K_2SO_4), bei a) in 4 wöchiger, bei b) in 8 tägiger Digestionsdauer. Die Ergebnisse dieser Versuche waren folgende; es wurden absorbiert

Boden	P_2O_5 in g	in $^0/_0$	K_2O in g	in $^0/_0$
1	0,1374	38,16	0,1455	25,21
2	0,2580	71,66	0,1690	31,20
3	0,2602	72,28	0,1775	32,77
4	0,2806	77,94	0,2435	44,95

Die solcherweise mit absorbierter P_2O_5 bezw. K_2O versehenen Böden wurden auf Filter gebracht und mit destilliertem Wasser ausgewaschen, bis im Filtrat kaum noch P_2O_5 bezw. K_2O nachweisbar waren, d. h. bis alle in Wasser löslichen absorbierten Stoffe entfernt waren. Die so vorbereitete Erdmenge wurde hierauf, wie es mit den ursprünglichen Böden geschehen war, mit CO_2-haltigem Wasser bezw. mit 2 procent. Citronensäure ausgeschüttelt. Hatte destilliertes Wasser allein verhältnismäßig geringe Mengen von den absorbierten Nährstoffen aufgelöst, so wurde dessen Lösungsvermögen nicht unbedeutend erhöht, wenn außerdem noch CO_2 resp. Citronensäure mit in Wirkung trat, wie aus nachfolgenden Zahlen hervorgeht. Von den durch Wasser nicht auswaschbaren absorbierten Nährstoffen wurden gelöst:

Bodenarten	durch CO_2-haltiges Wasser				durch 2 procent. Citronensäure			
	P_2O_5		K_2O		P_2O_5		K_2O	
	g	$^0/_0$	g	$^0/_0$	g	$^0/_0$	g	$^0/_0$
Mittlerer b. leicht. Sand	0,0294	27,34	0,623	55,08	0,1430	94,26	0,1307	92,57
„ Lehm . . .	0,0384	16,10	0,0271	19,92	0,2368	84,57	0,1025	61,30
Lößboden	0,0576	24,75	0,0175	13,09	0,1600	64,54	0,1280	75,60
Schwerer Letteboden .	0,0480	18,25	0,0329	17,05	0,1536	57,46	0,1784	84,23

K_2O, CaO und P_2O_5 sind in den angewandten Lösungsmitteln in verschiedenem Grade löslich, diese wirken im allgemeinen aber in demselben Sinne, d. h. je mehr von den Stoffen in HCl gelöst wurde, um so mehr löste sich auch in den anderen Lösungsmitteln. Die Löslichkeit der absorbierten P_2O_5 und K_2O in den angewandten Lösungsmitteln ist bei den leichteren und kalkärmeren Böden am größten. Am meisten wird durch 2 procent. Citronensäure gelöst, wie obige Zahlen deutlich zeigen.

Die Bestimmung der Bodenverdunstung unter ariden Klimaverhältnissen. Von **C. H. Lee.**[1]) — Der Artikel berichtet über Ergebnisse von Versuchen zur Bestimmung der jährlichen Bodenverdunstung bei wechselndem Stand des Wasserniveaus. Die Beobachtungen wurden in Owens-Valley in Californien ausgeführt, eine mit alluvialen Abschwemmungen der anliegenden Berge teilweise gefüllte Mulde. Die Versuchsbedingungen waren: arides Klima, ein Tonboden mit lebhaftem Wachstum von Salz- und Süßwassergräsern und ein bleibender Grundwasserstand von 90—240 cm unter der Bodenoberfläche. Der Versuchsapparat bestand aus 2 galvanisierten, am Boden durch eine 5,5 m lange galvanisierte Röhre verbundenen, 198 cm tiefen Behältern. Der kleinere 61,4 cm im Durchmesser haltende (Wasser-) Behälter war durch einen gut passenden Deckel verschließbar. Hierin befindliches Wasser tritt durch ein im Boden eines zweiten 226,7 cm im Durchmesser haltenden (Boden-) Behälters angebrachtes System von verzweigten, mit Durchbohrungen versehenen Röhren nach Passieren einer 15 cm hohen Kiesschicht, die ein Verstopfen der Röhren durch die einzufüllende Erde verhindern und die ununterbrochene Wasserzuführung sichern sollte, in den Bodenbehälter ein. — Die beiden Behälter wurden im Erdboden versenkt und mit der ausgehobenen Erde der Bodenbehälter gefüllt. Sobald der Boden des 2. Behälters durch das in den Wasserbehälter gefüllte Wasser gesättigt war, wurde der Wasserstand im Boden auf das gewünschte Niveau gebracht und hierauf erhalten. — Zu- oder Abgang von Wasser im Wasserbehälter wurde gemessen. — Der während eines bestimmten Zeitraumes beobachtete Wasserverlust im Wasserbehälter repräsentiert den Gesamtbetrag der Bodenverdunstung. — Aus seinen Versuchen schließt der Vf., daß die Wasserverdunstung in ariden Gebieten zur Grundwasserschwankung im Verhältnis von Ursache und Wirkung steht — Höchstbeträge der einen entsprechen Mindestbeträgen der anderen. — Der übermäßigen Wasserverdunstung soll nach Vorschlag des Vf. durch Anlage auszupumpender Bohrlöcher oder tiefer Drainagegräben vorgebeugt und das hierbei gewonnene Wasser in nutzbringender Weise verwendet werden. Durch diese Maßnahme würde weiter der Salzaufstieg eingeschränkt und das drainierte Land für Ackerbauzwecke nutzbar gemacht werden. (Kalb.)

Über Bodenfeuchtigkeit. Von **C. F. Juritz.**[2]) — Der Vf. prüfte die Beziehungen zwischen dem Gehalt an hygroskopischem Wasser und der Menge der organischen Substanz und des N in typischen Böden Transvaals und der Kapkolonie. — Nach seinen Ergebnissen enthalten die Böden mit größtem Wassergehalt auch erheblich größere Mengen an organischen Stoffen und N. In 23 Böden enthielten diejenigen mit höchstem Gehalt an hygroskopischem Wasser im Durchschnitt 9,12 % Wasser, 14,31 % organische Stoffe und 0,214 % N, solche mit der geringsten Menge hygroskopischen Wassers 0,75 % Wasser, organische Stoffe 3,25 %, N 0,066 %. In den Böden mit höchstem Wassergehalt enthielt die organische Substanz 1,5 %, in denen mit niedrigstem Wassergehalt 2 % N. In 63 Proben von Böden der Kapkolonie mit höchstem Procentsatz an Feuchtigkeit betrugen die Gehalte für Wasser, organische Stoffe und N

---

[1]) Engin. News. 66 (1911), Nr. 15, 428–432; ref. nach Exper. Stat. Rec. **26**, 220 u. 221. — [2]) Agr. Jour. Union So. Africa 2 (1911), Nr. 6, 739–758; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1912, **26**, 420 u. 421.

bezw. 4,67, 8,84 und 0,131 %. — Die Größe der Bodenpartikel ist bestimmend für den Feuchtigkeitsgehalt. Die Struktur eines Bodens gibt also einen Anhalt für sein Verhalten gegen Feuchtigkeit. Es gibt daher für bestimmte Pflanzen ein Optimum der Struktur, wie es für sie ein Optimum der Bodenfeuchtigkeit gibt. (Kalb.)

Untersuchungen über die Wasserführung des Bodens. Von **H. Puchner.**[1]) — Der Vf. will die Begriffe „Wasserführung" und „Wassercapacität" streng unterschieden wissen. Die erstere ist als Summe des Capillarwassers einschließlich des hygroskopischen Wassers und des Senkwassers aufzufassen. Ermittelt wurde die maximale Wasserführung und zwar volumprocentisch und gewichtsprocentisch. Die Bestimmung wurde im locker gelagerten und im gewachsenen Boden vorgenommen. Der sog. gewachsene Zustand wurde künstlich dadurch hergestellt, daß die Böden mit Wasser angeschlämmt und dann getrocknet wurden. — Die hierauf folgende Bestimmung wurde in Blechcylindern ausgeführt, deren aus Drahtgaze bestehende Böden mit Filtrierpapier bedeckt waren. — Die Cylinder mit dem getrockneten Erdinhalt wurden in Wasser gebracht und bis zur Sättigung darin belassen, alsdann geschüttelt bis der Boden in einen Schlammzustand gebracht war, wobei ein Teil des Senkwassers abfloß. — Die Gewichtszunahme, ausgedrückt in Gewichts- und Volumprocent, ist das Maß der Wasserführung. Nach dieser Methode wurde eine große Zahl bayrischer Böden untersucht. Die wichtigsten Ergebnisse waren: Die Wasserführung ist außer von der Größe und Lagerung der Bodenpartikeln und dem Gehalt an Kolloidkörpern noch von anderen Faktoren abhängig. Im allgemeinen war die Wasserführung volumprocentisch beträchtlich größer im gewachsenen als im lockeren Zustande, dahingegen gewichtsprocentisch oft kleiner im getrockneten Boden. — Die meisten Mineralböden wiesen volumprocentisch eine höhere Wasserführung für den lockeren als für den gewachsenen Zustand auf. Eine Ausnahme machten gewisse Böden von besonderer Textur, wie Humusböden. – Die Oberkrume zeigte, wenn auch nicht immer, so doch gewöhnlich eine höhere Wasserführung, als die tieferen Schichten. — Bei Oberflächenboden in lockerer Lagerung und gewachsenem Untergrund war die Wasserführung volumprocentisch höher für den ersteren, aber gewichtsprocentisch traf das Umgekehrte zu. — Wichtig ist es, den Anteil des Capillarwassers und den des Senkwassers des Bodens festzustellen; für diese Bestimmung ist die Methode von Briggs und Mc Lane am aussichtsvollsten. In Böden verschiedener Zusammensetzung nahm das Senkwasser ab mit dem Ton- und Humusgehalt und nahm zu mit dem Sandgehalt; je feiner der Sand war, desto größer war die Menge des Senkwassers. (Kalb.)

Die Bewegungen des Grundwassers in Oberägypten. Von **H. T. Ferrar.**[2]) — Auf Grund seiner fortgesetzten Untersuchungen über die Abhängigkeit des Grundwasserniveaus im Niltal von der Bewässerung und der Nilüberschwemmung kommt der Vf. zu dem Schlusse, daß in dauernd bewässerten Ländereien in Oberägypten sich das Grundwasser zeitweise wahrscheinlich um 4 Fuß gehoben hat. — Er zerlegt die untersuchte

[1]) Internat. Mitt. Bodenk. 1 (1911), Nr. 2, 99—137; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1912, **26**, 218. — [2]) Survey Dept. Egypt. Paper 19; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1912, **26**, 27.

Fläche in bezug auf den Grundwasserstand in drei den Überschwemmungsgebieten parallel verlaufende Zonen und weist nach, daß in der dem Flusse zunächst liegenden Zone die Niveauschwankungen des Grundwassers in umgekehrtem Verhältnis zur Entfernung vom Flusse stehen. In der weiter entfernt liegenden Zone, dem sogenannten Beckenrevier, steigt und fällt das Wasserniveau in einer jährlichen Periode entsprechend einer Gezeiten-Bewegung. Es beginnt sich etwa 45 Tage nachdem die Flut Ägypten erreicht hat, zu heben, und hat seinen höchsten Stand, nachdem die Hochflut vorüber ist. Die Grundwasserbewegungen in der Wüstenzone sind noch nicht endgültig bestimmt. In der sog. riverain-Zone bewegt sich das Wasser zu einer bestimmten Jahreszeit um 150 m täglich, während es bei stationärem Wasserspiegel so gut wie stagniert. Das Wasser in der Beckenzone scheint eine Bewegung von weniger als 2 m täglich zu haben, und das in der Wüstenzone noch weniger. (Kalb.)

Einfluß einer Bedeckung auf den Wassergehalt von Kiefernböden. Von **Albert.**[1]) — Zur näheren Untersuchung wurde von einer 1 ha großen, fast ebenen Fläche (diluvialer Talsand), auf der ein geringwertiger lückiger Kiefernbestand stockte, ein Drittel völlig unberührt gelassen, ein zweites Drittel möglichst gleichmäßig im zeitigen Frühjahr mit frischem Kiefernstrauch abgedeckt, während das letzte Drittel im April flach umgepflügt und grobschollig bis Ende Mai liegen blieb, um dann mit Lupinen bestellt zu werden. Infolge der Trockenheit des Sommers 1911 sind jedoch die Lupinenpflänzchen meist wieder eingegangen, so daß auf dieser Fläche lediglich der Einfluß einer flachen Bodenbearbeitung zum Ausdruck kam. — Mit einem Tellerbohrer wurden von April bis Ende September wöchentlich von den 3 so verschieden behandelten Flächen jeder Versuchsfläche 3 Bodenproben aus je 20 und 40 cm Tiefe entnommen und ihr Wassergehalt bestimmt, so daß 414 Wasserbestimmungen ausgeführt worden sind. — Die graphisch dargestellten Ergebnisse zeigen: Zu Beginn der Untersuchung (Anfang April) war der Wassergehalt des Bodens auf allen 3 Versuchsflächen (in der oberen Bodenschicht wenigstens) ein ziemlich gleichmäßig hoher, aber schon sehr bald beginnen die Unterschiede zwischen den verschieden behandelten Flächen scharf hervorzutreten, welche Erscheinung gegen den Sommer und Herbst zu immer mehr zunimmt. Bemerkenswert ist dabei die Erscheinung, daß der Boden der flach gepflügten Fläche, solange er noch grobschollig umgebrochen lag, in der oberen Schicht vorübergehend sogar feuchter blieb als der mit Kiefernreisig bedeckte. Dies verliert sich jedoch, nachdem Ende Mai der Boden zwecks Bestellung mit Lupine eingeebnet worden war; von da ab bleibt er im Wassergehalte dauernd gegen den bedeckten zurück. In weitem und fast gleichmäßig großem Abstande von diesen beiden verläuft jedoch die Wassergehaltskurve der völlig unberührten und freiliegenden Versuchsfläche. Bereits während der ersteren kürzeren Trockenperiode im Juni sinkt der Wassergehalt daselbst auf 1,5 % herab, also ungefähr bis zur Lufttrockenheit, d. h. dem Zustande, in welchem der Boden kein Wasser mehr an die Vegetation abzugeben vermag. Tatsächlich war auch die Vegetation (vorwiegend sog. Hungergräser, wie Aira flexiuosa und canescens, Festuca

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1912, **27**, Stück 5, 59.

ovina usw.), welche sich dort eingefunden hatte, bereits Anfang Juli völlig abgestorben, so daß sie von da ab auch bei dem Wasserverbrauch nicht mehr beteiligt sein konnte, sondern lediglich die Verdunstung an der Bodenoberfläche ausschlaggebend wurde. In den eigentlichen Dürremonaten Juli und August erstreckt sich die starke Austrocknung des ungeschützten Bodens auch auf die tieferen Schichten, so daß der Boden gegen Herbst hin bis auf 40 cm Tiefe kein für die Pflanze aufnehmbares Wasser mehr enthält. Bei weitem am besten hat jedenfalls der mit Reisig bedeckte Boden die Dürre überstanden, aber auch der günstige Einfluß einer flachen Bodenbearbeitung auf den Wasserhaushalt des Bodens tritt klar hervor. Dies stimmt mit der Tatsache überein, daß die letztjährigen Kulturen die Dürre gut überstanden haben, denen der Vorteil der frischen Bodenbearbeitung zugute kam, die 5—10jährigen aber nicht. (Bleuel.)

Boden-Alkali-Versuche. Von **P. B. Kennedy** und Mitarb.[1] — Um genaue Grundlagen für das sich zunächst ergebende Verhalten des Alkalis in Böden bei Bewässerung zu erhalten, wurden auf 3,24 ha großen Versuchsfeldern der Lincoln County-Versuchsfarm in Süd-Newada folgende Bewässerungsmethoden angewandt: 1. Überflutung, 2. das Beckensystem, 3. Furchenberieselung. Vor und nach der Bewässerung wurde das Wasser analysiert. Das Alkali, das hauptsächlich aus Na_2SO_4 und NaCl bestand, und nur geringe Mengen Carbonat enthielt, wurde am schnellsten entfernt durch möglichst schnell über das Land geleitete Überflutung. Durch das Beckensystem wurde das Alkali in den Boden gespült, aber nicht entfernt. Furchenberieselung entfernt nur einen kleinen Teil des Alkalis, erwies sich aber trotzdem für unebenes Land geeignet. (Kalb.)

Die Hygroskopicitätsbestimmung, ein Maßstab zur Bonitierung des Ackerbodens. Von **Richard Floess.**[2] — Auf Grund umfangreicher Untersuchung zahlreicher einem Felde entnommener Bodenproben, die nach der Methode Rodewald-Mitscherlich[3] auf ihre Hygroskopicität hin geprüft und deren Krumentiefe festgestellt wurde, schließt der Vf., „daß 50 in gleichen Abständen entnommene Proben zur Beurteilung der Güte eines Feldes genügen, wenn nicht augenfällige Abweichungen in der Bodenart vorkommen". In weiteren Teilen der Arbeit stellt der Vf. die Ergebnisse der Hygroskopicitätsbestimmungen und der Schlämmanalyse (nach Kühn) zusammen, sowie auch erstere und die Ergebnisse von Vegetationsversuchen in Böden verschiedener physikalischer Beschaffenheit, aus welchen Ermittelungen hervorgeht, „daß die Ungenauigkeit der Schlämmmethode mit der Menge der im Boden vorhandenen Humusteile zunimmt und deshalb zur Bonitierung von Ackerböden unbrauchbar ist". Ferner „daß die Erträge mit zunehmender Hygroskopicität steigen und diese folglich einen guten Anhalt zur Bonitierung des Ackerbodens gibt".

Die Wirkung von löslichen Salzen auf die physikalischen Verhältnisse im Boden. Von **R. O. E. Davis.**[4] — Aus den Versuchen des Vf. geht hervor, daß die Ursachen, welche eine Änderung in der Bodenstruktur hervorrufen, sehr mannigfaltig sein können. Einige der erhaltenen Ergebnisse konnten nicht aus bekannten Tatsachen erklärt werden.

---

[1]) Rpt. Lincoln Co. (Nev.) Expt. Farm 1909—10, 49—51; ref. nach Exper. Stat. Rec. **26**, 224. — [2]) Ldwsch. Jahrb. 1912, **42**, 255—289. — [3]) Ldwsch. Versuchsst. 1903, **59**, 433. — [4]) U. S. Dept. Agric., Bur. of Soils. Bull. Nr. 82, 1911; ref. nach Ctrlbl. f. Agrik.-Chem. 1912, **41**, 512 (Rod).

Die Wirkung der Salze tritt am deutlichsten hervor bei Bodenarten, welche einen hohen Gehalt an feinen Teilchen besitzen. Kolloidale Tonteilchen werden am meisten von den Salzen beeinflußt, wodurch die Struktur eines solchen Bodens am meisten verändert wird.

Studien über physikalische Bodenbeschaffenheit. Von **E. E. Free.**[1]) — Die in 5 Artikeln niedergelegte Anschauung des Vf. über die wichtigeren Punkte der physikalischen Bodenbeschaffenheit gipfeln in folgenden Sätzen: Der Umfang der für einen Boden möglichen physikalischen Eigenschaften wird durch seinen Grundcharakter bedingt, d. h. durch die Art, die Größe und die Zahl der verschiedenen Bodenteilchen. Die physikalische Beschaffenheit innerhalb dieser feststehenden Grenze wird durch den Wassergehalt beherrscht und durch die Kraft der Oberflächenspannung an den dünnen Wasserschichten zwischen den Bodenteilchen. — Die Capillarwirkungen im Boden werden geregelt durch die Kraft der Oberflächenspannung an den Wasserhäutchen. Die Durchlässigkeit hängt ab von der Größe der einzelnen Zwischenräume des Bodens, nicht von ihrem Gesamtvolumen. — Ein sehr wichtiger aber oft vernachlässigter Faktor in der Bewegung des Wassers vom Boden zur und durch die Pflanze ist das Verdunstungsvermögen der Luft. — Die als charakteristisch in Vorschlag gebrachten Boden-Constanten sind alle bis zu einem gewissen Grade ungenügend. Besonders ist die mechanische Analyse viel weniger angemessen, als man gewöhnlich annimmt. Vermutlich läßt sich eine andere und bessere Constante aus dem Wasser-Äquivalent und dem kritischen Feuchtigkeitsgehalt entwickeln. — Die Temperatur eines Bodens hängt wesentlich von seiner Wassercapacität ab. Erwärmung und Abkühlung gehen im feuchten Boden langsamer vor sich. (Kalb.)

Das Adsorptionsvermögen der Ackererde. Von **J. H. Aberson.**[2]) Die physikalisch-chemischen Untersuchungen über die Bodenadsorption wurden in Literflaschen ausgeführt, die mit einer bestimmten Menge Flüssigkeit und einer abgewogenen Menge Boden gefüllt, verkorkt und in einem Rotierapparat 72—100 Stunden (bei 5 Umdrehungen in 1 Minute) geschüttelt wurden. Nach dem Absetzen des Bodens wurde die klare Flüssigkeitsschicht abgehoben und untersucht. Die aus den Zahlenergebnissen gezogenen Schlüsse sind folgende: 1. Bei der Bodenadsorption stellt sich zwischen adsorbierten und ausgetriebenen Ionen ein Gleichgewicht ein. 2. Die Adsorption ist keine chemische Wirkung im Sinne des Massenwirkungsgesetzes von Guldberg und Waage. 3. Die Adsorption wird erniedrigt durch Zusatz von Ionen, welche durch Umsetzung mit einem Salz ausgetrieben werden können. 4. Die Bodenadsorption folgt denselben Gesetzen wie die Adsorption mittels Kohle, Wolle und Seide. 5. Die Bodenadsorption wird von der Oberfläche der kolloidalen Substanzen veranlaßt. Die ursprünglich im Boden befindlichen Verbindungen, aus denen durch Aufnahme von Ca-, Mg-, K- und Na-Ionen die als wasserhaltige Doppelsilicate bezeichneten Adsorptionsverbindungen entstehen, sind nicht bekannt; wahrscheinlich sind es Al-Silicate. 5. Wenn die Endconcentration der ausgetriebenen Ionen konstant ist, so ist die Adsorption der Masse oder

---

[1]) Plant World, 14 (1911), Nr. 2, 29—39; Nr. 3, 59—66; Nr. 5, 110—119; Nr. 7, 164—176; Nr. 8, 186—190; ref. nach Exper. Stat. Rec. **26**, 28. — [2]) Ztschr. f. Chem. u. Industr. d. Kolloide 1912, **10**, 13—22 (Wageningen); ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1857.

der Oberfläche der kolloidalen Substanzen proportial. 7. Zwischen Bodenadsorption und Hygroskopicität besteht ein Zusammenhang aber keine völlige Proportionalität. 8. Durch Steigerung der Temperatur wird die Adsorption ebenso wie das Adsorptionsvermögen anderer kolloidaler Substanzen erniedrigt.

Nichtbindung der Phosphorsäure durch einen sauren Waldboden. Von **A. Petit.**[1]) — Anschließend an seine frühere Untersuchung über die fragliche Bindung der P_2O_5 durch die organische Substanz eines Bodens[2]) führte der Vf. gleiche Versuche mit einer natürlichen humusführenden Erde, der oberflächlichen Schicht eines Waldbodens aus. Dieser Boden enthielt 52 % organische Substanz und war sehr sauer, so sauer, daß 100 g derselben fähig waren, 1,33 g $CaCO_3$ zu zersetzen. Bei dem Schütteln des Bodens mit Superphosphatlösungen von verschiedenen Concentrationen wurden Ergebnisse erhalten, die die des früheren Versuchs bestätigen, d. h. daß dieser Boden nicht nur keine P_2O_5 absorbierte, sondern sogar noch etwas P_2O_5 von seinem Bestande an die Lösung abgab.

Zum Basenaustausch in der Ackererde. Von **Georg Wiegner.**[3]) — Die umfangreichen Ausführungen und Untersuchungen über diesen Gegenstand beendet der Vf. mit folgender Zusammenfassung: „Neutralsalze und amorphe wasserhaltige sog. Doppelsilicate setzen sich so um, daß die Kationen des Neutralsalzes teilweise aus der Lösung entzogen werden und dafür Kationen aus dem Silicatgel in nahezu äquivalenter Menge in die Lösung treten, wobei die Aionen völlig unberührt bleiben, solange secundäre Umsetzungen ausgeschlossen sind. Diese Reaktion ist eine chemische, falls als Charakteristikum einer chemischen Reaktion der Ablauf nach Äquivalenten angesprochen wird. Das genauere Studium derselben läßt anderseits erkennen, daß sie alle Eigentümlichkeiten einer sog. Adsorptionsreaktion nach Freundlich aufweist, was geringen negativen Temperatureinfluß, rasche Einstellung des Gleichgewichts und quantitative Concentrationsverhältnisse anbetrifft, so daß nach Ansicht des Vf. eine Adsorption von Ionen und zwar von Kationen vorliegt, die aus elektrostatischen Ursachen unter Verdrängung einer Menge äquivalenter Kationen aus dem Gel der sog. Aluminiumkieselsäure verläuft. — Für die Ackererde ließ sich zeigen, daß die Verhältnisse die gleichen sind wie in den Aluminiumhydroxyd-Kieselsäure-Gelen, was nicht verwunderlich ist, da, wie bekannt, diese Körper die hauptsächliche Ursache des Basenaustausches im Erdboden sind. Die Adsorptionsgleichung $\frac{x}{m} = \beta \cdot c^{\frac{1}{p}}$ ($\frac{x}{m}$ von 1 g Substanz adsorbierte Menge der Kationen, c Concentration derselben Kationen im Gleichgewicht, β und $\frac{1}{p}$ Konstanten) gibt für amorphe wasserhaltige Silicate sowie für Ackererde die Concentrationsverhältnisse für die adsorbierbaren Kationen im weiteren Bereiche wieder. Der Wert von $\frac{1}{p}$ liegt bei allen untersuchten Reaktionen, bei denen eine einzige Kationenart verdrängend wirkte, sehr nahe an 0,4.

Die Absorption der Phosphorsäure durch „Zeolithe" (Permutite). Von **S. Graf Rostworowski** und **G. Wiegner.**[4]) — Im Anschluß an vorstehende Arbeit stellten die Vff. eine Untersuchung über die Ursachen der Absorption der Phosphorsäure an. Im allgemeinen besteht die An-

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, 921—923. — [2]) Ebend. 1911, **152**, 1317—1319 und dies. Jahresber. 1911, 107. — [3]) Journ. f. Ldwsch. 1912, **60**, 111—150 u. 197—222. Mitt. a. d. ldwsch. Versuchsfelde d. Univ. Göttingen. — [4]) Ebend. 223—235. Ebend.

sicht, daß die Absorption der P_2O_5 entweder direkt durch Bildung unlöslicher Phosphate erfolgt oder daß sie als eine Begleiterscheinung des sog. Basenaustausches auftritt, d. h. daß zunächst die Phosphorsäureanionen vollkommen unberührt bleiben und daß erst secundär, wenn Kationen ausgetauscht sind, die unlöslichen Salze mit PO_4- resp. (HPO_4)-Anion bilden können, die Ausfällung der PO_4 und damit deren Festlegung im Boden erfolgt. Die Vff. hielten es für möglich, die Secundärumsetzung von ausgetauschten Ca-, Mg- usw. Kationen mit Phosphorsäure-Anionen vollkommen auszuschalten, wenn man die Untersuchung mit solchen Aluminiumhydroxyd-Kieselsäuregelen anstellt, die lediglich austauschfähiges K enthalten. Die Vff. benutzten sog. Permutite, die betreffs des Basenaustausches weitgehende Ähnlichkeit mit den absorbierenden Silicatgelen der Ackererde zeigen. Das Permutit wurde mit KCl-Lösung digeriert, wodurch das Ca-Permutit in K-Permutit umgesetzt wurde, von folgender Zusammensetzung (wasserfrei gedacht) SiO_2 49,86, Al_2O_3 26,67, CaO 1,05, K_2O 22,42 %. Dieses Permutit zeigte nun beim Schütteln mit einer NH_4Cl-Lösung ein gutes Austauschvermögen. Dagegen konnte beim Schütteln des Permutits mit einer durch Kalilauge neutralisierten Monokaliumphosphatlösung eine Adsorption von Phosphorsäureionen nicht nachgewiesen werden. Da dieses Permutit seiner Zusammensetzung und Eigenschaften nach der austauschfähigen Aluminiumhydroxyd-Kieselsäuregele im Ackerboden im weitgehenden Maße entspricht, so ergiebt sich, daß Adsorption von Phosphat-Jonen in analytisch nachweisbarer Menge durch die untersuchten Gele des Bodens nicht stattfindet, so daß die Festlegung der Phosphorsäure nur durch secundären Umsatz mit vorher ausgetauschten Kationen, die unlösliche Phosphate bilden, in größerem Maßstabe erfolgen kann.

Die Wirkung einseitiger langjähriger Düngung auf den Boden und seine Adsorptionskraft. Von **S. Graf Rostworowski.**[1]) — Auf dem Göttinger Versuchsfelde wird seit dem Jahre 1873 ein von Drechsler eingeführter Düngungsversuch auf dem sog. E-Felde fortgesetzt. Vier Parzellen à 50 qm, die i. J. 1911 mit Kartoffeln bestellt wurden und bisher wie folgt behandelt worden waren: 1. ohne Düngung, 2. mit K in Form von K_2CO_3, 3. mit N in Form von Chilisalpeter und 4. mit K, P und N. — Die P_2O_5 in Form von Superphosphat lieferten das Bodenmaterial für diese Untersuchung. Die großen Unterschiede in der Zusammensetzung von Kartoffeln, welche von diesen Parzellen stammten, lassen auf weitgehende Veränderungen im Boden schließen, die durch einseitige langjährige Düngung zustande gekommen sind. Eine von H. Behn i. J. 1902 vorgenommene Untersuchung der Böden von diesen 4 Parzellen läßt beträchtliche Verschiedenheiten im Gehalte an K und Ca erkennen; es wurden gefunden in den Böden:

nach Düngung	mit K	mit N	mit KPN	ungedüngt
K_2O	0,553	0,445	0,523	0,452 %
CaO	3,570	3,580	3,849	3,874 %
P_2O_5	0,368	0,379	0,442	0,367 %

Zur Untersuchung der Adsorptionskraft wurden je 100 g dieser Böden in Kolben mit 500 ccm dest. Wasser begossen, umgeschüttelt und

[1]) Journ. f. Ldwsch. 1912, **60**, 385—392. Arb. a. d. ldwsch. Versuchsfelde d. Univ. Göttingen. (Vergl. unten unter Bestandteile der Pflanzen einen zugehörigen Artikel des Vfs.)

solange stehen gelassen, bis sich die obere Wasserschicht geklärt hatte. Darauf wurden 300 ccm abgehoben und wieder 300 ccm dest. Wasser zugegeben. Dieses Ausziehen mit Wasser wurde solange wiederholt, bis das abgeheberte Wasser nur noch Spuren von CaO enthielt. Hierdurch wurden fast alle wasserlöslichen Bestandteile, welche bei den Adsorptionsversuchen störend wirken könnten, entfernt, während die colloidalen Bestandteile intakt blieben. Der dann abfiltrierte noch feuchte Boden wurde dann in flache Schalen gebracht, dem Verdunsten überlassen, 1 Stunde lang bei 50° getrocknet und lufttrocken aufbewahrt. Die mit Ammoniumchloridlösung bei dem so vorbereiteten, wie angestellten Adsorptionsversuche lieferten bei natürlichen Boden Zahlen für die Stärke der Adsorption, die bedeutend schwankten, ließen aber doch erkennen, daß die Darstellung eines von leicht löslichen Salzen befreiten und doch in bezug auf die Stärke der Adsorption unveränderten Bodens als erreicht zu bezeichnen ist. Aus den Versuchen läßt sich immerhin ersehen, daß die seit Jahren verschieden gedüngten Parzellen keine erheblichen Unterschiede in der Adsorptionsstärke aufweisen.

Colloidchemische Studien am Humus aus gekalktem und ungekalktem Boden. Von **W. Thaer.**[1]) — Zur Herstellung des Untersuchungsmaterials wurde Kompost in Röhren gefüllt und alles Lösliche in wochenlangem Ausziehen mit destilliertem Wasser entfernt. Zur Reinigung der Humuscolloide wurde 1 l der Flüssigkeit mit 2 l Alkohol versetzt und die Mischung auf dem Wasserbade gelinde erwärmt. Hierbei trat eine sich immer mehr verstärkende Flockung ein, bis sich schließlich eine gallertartige Masse unter einer vollkommen klaren Lösung absetzte. Dann wurde die alkoholische Flüssigkeit abfiltriert, der Filterrückstand in einem Becherglase mit wenig Wasser zu einem Brei verrührt und dieser durch eine Nutsche vom Wasser befreit. Die Alkoholfällung gelingt nur in Gegenwart von Elektrolyten. Die Fällungsmethode wirkt sicherer, als Reinigung durch Dialyse oder Ultrafiltration. Der chemischen Untersuchung ist zu entnehmen, daß der Auszug aus gekalktem (und ungekalktem) Kompost viel K_2O und CaO, wenig MgO, SO_3, P_2O_5 und Mn enthält. Fe wurde in keinem Falle gefunden. Wird die Alkoholfällung unter Zusatz von KCl vorgenommen, so findet man alle adsorptiv gebundene Base durch K ersetzt. Jedes Humuscolloid reagiert alkalisch; selbst wenn durch die Alkoholfällung etwa absorbierte Basen entfernt werden, nimmt die alkalische Reaktion an Stärke nicht ab. Es ist demnach wahrscheinlich, daß das Humuscolloid hydrolytisch gespalten ist. Der Auszug aus dem ungekalkten Kompost ist aschenreicher als der aus gekalktem Kompost. Bei der Fällung der Humuscolloide mit Alkohol zeigte sich ein fundamentaler Unterschied; während die bei gekalktem Boden erhaltene rostbraune Niederschläge und klare braune Lösungen ergaben, wurden beim ungekälkten Boden gelbe Niederschläge und stark opalisierende Lösungen gefunden. Der Unterschied ist so stark, daß hier sicher zwei verschiedene Körper angenommen werden müssen. Der C-Gehalt betrug beim aschefreien Humuscolloid aus gekalktem Boden 42,7 %, bei dem aus ungekalktem Boden 30,1 %. Die Teilchen der Humuscolloide, welche durch

---

[1]) Journ. f. Ldwsch. 1912, **60**, 1—18. (Arb. a. d. ldwsch. Versuchsfelde d. Univ. Göttingen.)

ein poröses Collodiumfilter gegangen, waren nach mikroskopischer Prüfung amikroskopisch. Die durch Dialyse vergrößerten Teilchen hatten ein Gewicht von $2{,}6 \cdot 10^{-12}$ mg. Hinsichtlich der elektrischen Ladung ließ sich eine Wanderung nach dem positiven Pol erst dann erkennen, als mit reinen elektrolytfreien Colloiden im Coehn'schen Apparat, in dem die Elektroden bloß mit Wasser in Berührung kommen, gearbeitet wurde. Das Colloid war also negativ geladen. Die Humuscolloide besitzen eine ziemliche Diffusionsgeschwindigkeit. Reine concentrierte Lösung der Colloide besaßen eine erhebliche innere Reibung. Durch Frost war eine sehr viel größere Zustandsänderung zu erzielen als durch Trocknung. Bei weiterer Untersuchung war es nicht möglich ein calciumfreies Humuscolloid herzustellen. Das Ca muß also chemisch gebunden sein und somit scheint es sicher, daß man das Salz einer Humussäure vor sich hat. Da nach der Dialyse nur $^2/_3$ des CaO, den der Vf. im gefällten Colloid fand, analytisch nachgewiesen wurde, so ist die hydrolytische Spaltung eines 3-basischen Ca-Humates wahrscheinlich. Die Reaktion des 2-bas. Kalks war zum Unterschied von dem 3-basischen eine neutrale.

Über die Erhöhung der ammoniakbindenden Kraft des Bodens unter dem Einfluß von kohlensaurem Kalk. Von **O. Lemmermann** und **L. Fresenius.**[1]) — Vorversuche erstreckten sich auf Beobachtungen über: Verdunstung des kohlensauren Ammoniaks aus Wasser und Quarzsand, sowie aus natürlichem Boden, ferner über den Einfluß des $CaCO_3$ auf die NH_3-Verdunstung. Als Ammonsalz wurde das im Handel vorkommende Ammoniumcarbonat: NH_4, $HCO_3+NH_2-CO-ONH_4$ verwendet. Es zeigte sich, daß selbst noch aus verhältnismäßig sehr verdünnten Lösungen des Ammoniumcarbonats in beträchtlichem Umfange entweicht und um so mehr, je höher die Concentration der Lösungen war (0,026 % N—0,001 % N); der Verlust an N belief sich je nach der Concentration von 92,7—50 %; ebenso verhielten sich Lösungen, welche in Sand verteilt waren. Auch aus lehmigem Sand, der den Ammoniak-N absorbiert hatte, entwich das Ammoniak mit zunehmender Durchlüftung. Bei Zusatz von $CaCO_3$ zeigte sich, daß die Verflüchtigung des Ammoniumcarbonats aus dem Boden unter Einwirkung von $CaCO_3$ nicht zugenommen, sondern abgenommen hat, daß der $CaCO_3$ eine ammoniakerhaltende Wirkung äußerte. Wir entnehmen der Zusammenfassung der Ergebnisse weiterer Versuche folgendes: Die absolute Menge des CaO im Boden spielte bei der Absorption scheinbar eine Rolle. — Die Fähigkeit, das Absorptionsvermögen des Bodens für NH_3 zu steigern, kommt nur dem $CaCO_3$ zu. Ätzkalk wirkt entgegengesetzt. Die bei Zusatz von Gyps und $CaCl_2$ beobachteten Wirkungen beruhen wahrscheinlich auf Umsetzung mit Ammoncarbonat. — Von den Verbindungen der MgO förderte nur das $MgCl_2$ die Bindung des Ammoniaks. $MgSO_4$, $MgCO_3$ und MgO vermindern dieselbe. — Die Kaliverbindungen und auch die Natronverbindungen setzten die Absorptionskraft des Bodens für Ammoniak herab. — In derselben Weise wirkten Kainit und Thomasmehl. — Hinsichtlich der graduellen Wirkung der verschiedenen Substanzen ergab sich, daß Kalisalze durchweg die ungünstigste Wirkung auf die Ammoniakabsorption äußerten, dann folgten die Natronsalze, dann

[1]) Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, Heft 7, 240—253 u. Heft 8, 274—285.

die Verbindungen der MgO, von denen das Chlormagnesium bereits günstig wirkte, schließlich die Kalkverbindungen, bei denen nur noch bei dem stark basischen Kalkoxyd eine ungünstige Wirkung zu konstatieren war, während alle Kalksalze direkt oder indirekt günstig gewirkt hatten. — Nicht nur die Basen, sondern auch die Natur der Säuren der Salze erwiesen sich von Bedeutung und bedingten graduelle Unterschiede der Wirkung der Salze. — Durch Behandeln des Bodens mit Alkohol wurde seine Absorptionskraft im Vergleich zu natürlichem Boden kaum verändert. In hohem Maße ist dieses jedoch durch ein Dämpfen und noch mehr durch Glühen geschehen. $CaCO_3$ beförderte auch in dem mit Alkohol behandelten, sowie dem gedämpften Boden die Ammoniakabsorption, nicht jedoch in geglühtem Boden und im Sand. — Die beobachteten Absorptionserscheinungen sind wahrscheinlich in der Hauptsache auf chemische Wirkungen (Basenaustausch) der zeolithartigen Verbindungen des Bodens zurückzuführen. — Der Character des Bodens übt nicht nur einen großen Einfluß aus auf die Größe der Ammoniakabsorption, sondern auch auf die Wirkung des Kalkes auf diese. Je nach dem Character des Bodens kann der Kalk die Ammoniakabsorption, soweit unsere bisherigen Versuche zeigen, günstig, ungünstig oder gar nicht beeinflussen. — Nachschrift. In mehreren Veröffentlichungen wird zwischen O. Lemmermann und P. Ehrenberg die Frage besprochen, ob durch die Verwendung von Zinkgefäßen (die bei obigen Versuchen stattfand) für mit Ammoniaksalzen gedüngte Erde, die NH_3-Bildung und -Entbindung so gesteigert wird, daß dadurch Fehlerquellen entstehen können, wenn man die Wirkung des $CaCO_3$ auf die Ammoniakverdunstung studieren will. L. bezweifelt das. E. nimmt diese an. Fühling's ldwsch. Zeit., Heft 12.

Ein Beitrag zur Erkenntnis der Veränderungen der sog. physikalischen Bodeneigenschaften durch Frost, Hitze und die Beigabe einiger Salze. Von **Willy Czermak.**[1]) — Die größte Bedeutung für die Umgestaltung der äußeren Struktur des Bodens, für die Aufnahme- und Aufspeicherungsfähigkeit von Nährstoffen haben die Veränderungen der sog. physikalischen Bodeneigenschaften, die auch der Pflanzenwurzel in den meisten Fällen ein leichteres Vordringen und günstigere Lebensbedingungen schaffen. Bindigkeit und wasserhaltende Kraft kommen als solche Eigenschaften in erster Linie in Betracht. Beide hängen nach Mitscherlich in gleicher Weise von der Summe der Oberflächen aller einzelnen Bodenteilchen ab. Jede Veränderung der colloidalen Bodenteilchen, die ihrem Wirkungswerte entsprechend von hoher Bedeutung für den Boden sind, auf eine solche der Gesamtoberfläche und mithin auch der physikalischen Bodeneigenschaften entsprechen. Zweck der Arbeit des Vf. war es, durch Versuche die Veränderungen der Bodenoberfläche nachzuweisen, wie sie durch Frost, Hitze und Salze hervorgerufen werden. Die Bestimmung der Bodenoberfläche erfolgte durch Messung der Hygroskopicität nach Rodewald und Mitscherlich[2]), doch geschah die Anwendung der Methode in gerade umgekehrter Reihenfolge. Zu den Untersuchungen wurde der Rosenthaler Boden: Ackerkrume, ein schwerer Lehmboden und Untergrund, von Steinen und großen Klumpen gesäubert, benutzt. Ein Teil des

[1]) Die ldwsch. Versuchsst. 1912, **76**, 75—116. — [2]) Ebend. 1904, **59**, 433 u. dies. Jahresber. 1904, 647.

Bodens wurde in Gefäßen naturfrisch erhalten, ein anderer Teil zum Sterilisieren und ein dritter Teil zum Frieren verwendet. Frostwirkung. Das Frieren erfolgte in Kühlkammern bei durchschnittlicher Tagestemperatur von 4—6 ° C.[1]) Die Frostdauer betrug 4 bezw. 8 Wochen, wobei anfangs alle 2—3, später alle 5 Tage ein Auftauen herbeigeführt wurde. Die Frostwirkung zeigte sich in einer Abnahme der Benetzungswärme, also eine Verkleinerung der Bodenoberfläche. Der Frost hat die Colloide des Bodens teilweise zur Coagulation gebracht; beim Untergrund hat die verlängerte Frostdauer unter häufigerem Wechsel zwischen Frost und Auftauen eine bedeutendere Verringerung des procentischen Wasseraufnahmevermögens zur Folge gehabt, als bei der colloidreicheren Ackerkrume. Intensivere Kältegrade (—8 $^1/_2$ u. —69° C.) brachten nur äußerst minimale Unterschiede. Bei Beurteilung einer Frostwirkung ist lediglich die Dauer und der Wechsel zwischen Frieren und Auftauen von Bedeutung. Wirkung der Erhitzung (Sterilisation) durch 2maliges je 2 Stunden dauerndes Dämpfen bei 1,5—2,5 Atm. Druck. Hierdurch wurde eine noch weitergehende und vollständigere Verringerung der Bodenoberfläche, also Gelbildung hervorgerufen als durch Frost, sowohl bei der Ackerkrume als auch bei dem colloidärmeren Untergrund. Während durch Frost coagulierte Bodencolloide z. T. die in Lösung befindlichen Pflanzennährstoffe absorbieren, so daß deren lösliche Menge abnimmt, tritt im Gegensatz dazu bei der Erhitzung eine erhöhte Löslichkeit des N auf, die jedoch auf eine rein chemische Aufschließung zurückzuführen ist. Die Unsersuchung über die Einwirkung von Salzen auf die Colloide des Bodens gestalteten sich sehr schwierig, und zeigte, daß die Beigabe eines Salzes (es kommen $^1/_{10}$ n-Lösungen von $CaCl_2$ und $^1/_5$ n von $Al_2(SO_4)_3$ zur Anwendung) eine ganz bedeutende Verminderung der Hygroscopicität zur Folge hat. — Die außerdem mit Hafer ausgeführten Vegetationsversuche umfaßten die Anwendung von Elektrolyten, Hitze, Frost, Electricität und Düngung mit einer Nährlösung. Von der Mitteilung der Ergebnisse dieser Versuche sehen wir ab. „Alles in allem, sagt der Vf., geben die Vegetationsversuche kein so klares Bild, wie es wohl wünschenswert wäre.“ Und weiter: „Jedenfalls hat es den Anschein, als ob Vegetationsversuche zum Nachweis rein physikalischer Veränderungen im Boden nicht geeignet sind, weil zu viele Umstände dabei in Frage kommen, die eine physikalische Veränderung zu verdecken imstande sind, ja unter Umständen direkt falsche Vorstellungen über die Art und Natur dieser Veränderungen erwecken können.“

Beobachtungen über Temperaturverhältnisse der Bodenoberfläche und verschiedenen Bodentiefen. Von **B. Schulze** und **H. Burmester** (Ref.).[2]) — Diese Beobachtungen erstrecken sich auf die 10 Jahre 1901 bis 1910. Über den Verlauf der Bodentemperatur in den ersten 6 Jahren haben B. Schulze und H. Mehring bereits berichtet.[3]) — Die neue Abhandlung bespricht zunächst die Ergebnisse der Beobachtungen über die Temperaturen der freien Luft und zwar in 1,5 m und in etwa 2 cm Höhe über dem Erdboden. Die Verschiedenheiten ergeben sich aus Tabellen, denen wir folgende Daten entnehmen. Die Temperaturen sind in ° Celsius

[1]) Vermutlich unter Null. D. — [2]) Internat. Mitt. f. Bodenkunde Bd. II, 2/3, 1912, 16 S. — [3]) Fühling's ldwsch. Zeit. 1908, 673 u. dies Jahresber. 1908, 85. (Ldwsch. Versuchsst. Veget. St. Rosenthal.)

angegeben und betreffen die Monatsmittel der 10 Jahre aus den Beobachtungen 8 Uhr morgens.

Monatsmittel	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
d. Luft in 1,5 m H.	−2,26	−1,32	1,77	7.18	13,43	17,29	18,17	16,76	12,35	7,49	1,61	−0,76
„ 0,2 „ „	−3,35	−1,88	1,04	6,72	13,86	17,35	17,93	16.07	11,62	6,80	1,09	−1,16
Minimum „ 1,5 „ „	−4,65	−3,49	−0,60	2,87	7,86	11,14	12,45	11,95	8,56	4,85	−0,93	−2,63
Minimum „ 0,2 „ „	−5,40	−4,29	−1,36	2,13	7,53	11,00	12.71	11,78	8,06	4,77	−1,01	−2,98
Maximum „ 1,5 „ „	1,54	2.86	7.14	12,24	18,54	22,29	23.76	22,96	18,84	14,02	6.11	2,42
Maximum „ 0,2 „ „	1,01	2,69	8,33	16,09	25,36	29,97	30,58	27,72	21,52	14,20	5,52	2,03

Im Durchschnitt des Jahrzehnts war hiernach die Luft morgens 8 Uhr direkt über dem Erdboden um 0,53 ⁰ C. kälter als in 1,5 m Höhe und zwar ist dies annähernd gleichmäßig im Durchschnitt aller Monate der Fall bis auf Mai und Juni, wo die Luft am Boden um 0.43 bezw. 0,06 ⁰ wärmer ist. Zwischen den beiden Minimaltemperaturen beträgt der Unterschied im Durchschnitt der 10 Jahre 0,46 ⁰. Am meisten kühlt sich die Luft direkt über dem Erdboden mehr als die höher gelegenen Luftschichten in den Winter- und ersten Frühjahrsmonaten, in den Monaten der Fröste und Nachtfröste ab. — Die Maximaltemperatur der Luft über dem Boden war um 2,69 ⁰ C. höher als die der Luft in 1,5 m Höhe. Beobachtungen der Lufttemperatur unter Feldfrüchten (Maximum und Minimum, von Juni bis October bei Winterhalmfrüchten, dann unter Rüben und schließlich unter perennierenden Lupinen) zeigten, daß unter einer grünen Pflanzendecke die Temperatur der Luft unmittelbar über dem Boden in ihren Tagesschwankungen einen größeren Ausgleich zeigt gegenüber derjenigen der Luft auf freiem Boden. — Bezüglich der Temperatur der Erdtiefen (20, 40, 70, 100 und 130 cm) bemerken die Vff., daß die jetzt (zu dem 6jähr. Durchschnitt 1901 bis 1906) hinzugekommenen Jahre sowohl an der Durchschnittstemperatur der Erdtiefen, sowie der Luft nichts geändert haben. Die Erdtiefentemperaturen machen alle Schwankungen der Lufttemperatur mit einer kleinen Verzögerung mit, so daß bei ihnen die Maxima und Minima zeitlich etwa um einen Monat hinter den Extremen liegen.

Die Erdbodentemperatur in ihren Beziehungen zur Entwicklung der Vegetation. Von **W. Naegler.**[1]) — Der Vf. untersucht die gestellte Frage in folgenden 5 Abschnitten: I. Die Bodentemperatur als pflanzenbiologischer und pflanzengeographischer Factor. II. Beziehungen der Bodentemperatur zu phänologischen Erscheinungen. III. Einfluß der geographischen Lage und Meereshöhe auf die Vegetation und Bodentemperatur. IV. Temperaturdauer, Beziehungen zwischen Frühlingseintritt und Eintritt der 10 ⁰ Temperatur in etwa $^1/_2$ m Bodentiefe. V. Beziehungen zwischen Sonnenscheindauer und Frühlingseintritt. — Die Hauptresultate dieser Untersuchung sind in den nachstehenden Sätzen zusammengefaßt: 1. Eine Abnahme der mittleren Bodentemperatur der Monate März und April in $^1/_2$—1 m Bodentiefe um 1 ⁰ entspricht einer Verspätung des Frühlingsdatums um zehn Tage. 2. Das Frühlingsdatum (Aufblühzeit des Apfels) steht in engstem Zusammenhang mit dem Eintritt einer Bodentemperatur von 10 ⁰ in etwa $^1/_2$ m Bodentiefe. 3. Es besteht ein nachweisbarer Zusammenhang zwischen der Verspätung des Frühlingsdatums

[1]) Petermann's Geogr. Mitt. 1912, **58**, II. 253—257.

und der Abnahme der mittleren täglichen Sonnenscheindauer des Winterhalbjahres (October bis März), und zwar entspricht eine solche um 0,1 (eine) Stunde einer Verspätung des Frühlingsdatums um drei Tage (einen Monat). 4. Eine Abnahme der mittleren täglichen Sonnenscheindauer des Winterhalbjahrs um eine Stunde erniedrigt die mittlere Bodentemperatur der Monate März und April in $^1/_2$—1 m Bodentiefe um 3^0. (Bleuel.)

Die Konsistenz und die Bindigkeit der Böden. Von **Albert Atterberg** (Kalmar)[1]. — Die Hauptergebnisse seiner Untersuchungen über diesen Gegenstand sind die folgenden: „Da die Böden in der Natur meist mehr oder weniger wasserhaltig sind und weniger oft ganz wasserfrei vorkommen, so hat man bei dem Studium der Bodeneigenschaften meist nicht mit den Böden allein, sondern mit allerlei Complexen von Böden und Wasser zu tun. Die wichtigsten Eigenschaften dieser Complexe sind deren Konsistenzformen. Diese werden von Konsistenzgrenzen begrenzt und nach Konsistenzgraden gemessen. Die Konsistenzformen sind nicht bei allen Bodenarten dieselben. So fehlt die plastische Konsistenzform bei zahlreichen Böden, und wird die härtere feste Konsistenzform bei manchen Böden vermißt. Von den Konsistenzgrenzen sind die Fließgrenze und die Festigkeitsgrenze (die Ausrollgrenze) die wichtigsten. — Von den Konsistenzgrenzen sind der Plasticitätsgrad und der Festigkeitsgrad die wichtigsten. Zu ihrer Messung dienen die Plasticitätszahlen und die Festigkeitszahlen. — Da die genannten Grenzen und Zahlen durch Ziffern ausgedrückt werden, liefern sie eine wertvolle Hilfe zur scharfen Charakteristik und zur detaillierten Klassifikation der Bodenarten. — Die Festigkeitszahlen liefern einen zuverlässigen Maßstab der verschiedenen ‚Schwere‘ oder ‚Bindigkeit‘ der Böden. Darum wird man den Festigkeitszahlen große praktische Bedeutung zusprechen können. — Nach den Festigkeitszahlen lassen sich die Mineralböden in die Gruppen: — sehr schwere Böden, Böden mittlerer Schwere, weniger schwere Böden, leichtere Böden und lose Böden — einteilen. — Meine Festigkeitsbestimmungsmethode ist jetzt so ausgebildet, daß sie in der Ausführung keine besonderen Schwierigkeiten zeigt. Der größere Apparat kann jedoch wahrscheinlich noch etwas verbessert und bequemer gemacht werden.“

3. Niedere Organismen.

Das Erwachen der Erde. Von **A. Müntz** und **H. Gaudechon.**[2] — Zu Ende der Winterszeit kann man in der Ackererde ein Erwachen beobachten, als wenn sie nach langer Erstarrung wieder zum Leben zurückkehrte, in ungestümem Drange, ohne Übergang. Dieser Vorgang beruht auf einer sehr lebhaften Tätigkeit und Vermehrung der nitrificierenden Bodenorganismen. In angestellten Versuchen zeigen die Vff., daß ein Maximum der Nitrification und eine Vermehrungstätigkeit mit einer Epoche des Erwachens der Erde in Zusammenhang steht und zwar fällt diese zwischen den 28. März und 25. April unter dem Klima von Paris. Nach dieser Zeit intensivster Nitrification kommt ein Nachlassen dieser Tätigkeit,

---

[1]) Sonderabdr. d. Internat. Mitt. f. Bodenkunde 1912, Bd. II, Heft 2/3, 41 S. mit 21 Textfiguren. — [2]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **154**, 163—168.

die sich hier und da wieder erhebt, ohne die Höhe des Maximums wieder zu erreichen.

Studien über die Stickstoffanhäufung im Boden durch Mikroorganismen. Von **Josef Dvořák.**[1]) — In vorliegender Arbeit suchte der Vf. die wichtigsten Factoren zu ermitteln, welche eine große Rolle bei der N-Anhäufung durch die im Boden vorhandenen Bakterien spielen. I. Wirkung der organischen Pflanzenmaterie als C-haltiges Respirationsmaterial auf die Assimilation des elementaren Luft-N durch den Azotobacter chroococcum. Zu den ausgeführten Versuchen verwendete der Vf. folgende Pflanzenmaterialien: Fichtennadeln, Eichenlaub, Ahornlaub, Weizenstroh, Maisstroh, Getreidestoppeln, grüne Lupinenpflanzen, Luzerne und Klee, ferner zum Vergleich chem. reine Glucose. Als Nährlösung diente eine Mischung von 1 l Moldauwasser. 1 g K_2HPO_4, 1 g $CaCO_3$. Zu je 250 ccm dieser Lösung wurden je 10 g der genannten organischen Pflanzenmaterie hinzugefügt. Diese Mischung wurde in 2 l-Erlenmeyer-Kolben gegossen und dann schwach alkalisch gemacht; die Kolben wurden mit Wattepfropfen verschlossen und im Autoklaven sterilisiert; nach der Incubationszeit wurden die Nährflüssigkeiten mit der Reinkultur von Azotobacter chroococcum geimpft. Kontrollkolben wurden ebenfalls geimpft und wieder sterilisiert. Die Kolben mit der lebenden Kultur blieben in einem Thermostat bei 28° C. 4 Wochen stehen. Danach wurde die N-Menge des Inhalts der Kolben bestimmt und durch Abzug der N-Menge der sterilisierten Mischungen die aus der Luft assimilierte N-Menge ermittelt. Nachstehend führen wir die Menge des assimilierten Luft-N an unter a) pro 1 l Flüssigkeit in mg, unter b) bezogen auf 100 g C der verwendeten Pflanzensubstanzen in mg:

	Fichtennadeln	Ahornlaub	Eichenlaub	Maisstroh	Luzerne	Weizenstroh	Getreidestoppeln	Lupine	Klee	Glucose
a)	8,8	14,8	22,4	44.8	17,2	56,0	73,6	22.0	71,6	114.2
b)	57,3	89,5	126,9	280.3	319.5	325.4	595,8	711.5	1237,9	1456,5

Hiernach bieten die im frischen Zustande verwendeten Pflanzenstoffe (der Leguminosen) die geeignetste Form von C als Energiequelle und Atmungsmaterial; in diesen Stoffen sind genügende Mengen von Kohlehydrate aus der Gruppe der Mono- und Polysaccharide, Pentosen usw. vorhanden.

II. Einfluß verschiedenen energetischen Materials auf die Atmungsprocesse der Mikroorganismen. Für die hier in Betracht kommenden Versuche wurde ein für die vitale Tätigkeit der Bakterien sehr geeigneter Boden, ein leicht alkalischer Tonlehmboden mit 2,45 % Humus (d. trockn. Boden) verwendet. Die aërobe Atmung der Mikroorganismen des Bodens wurde durch 21 Tage verfolgt. Täglich wurden etwa 20 l CO_2-, NH_3-, NO_3- und keimfreie Luft durch den Atmungsapparat bei 25° C. geleitet. In Nachstehendem sind unter a) die Gesamtmengen der in 21 Tagen producierten CO_2 in mg angegeben; unter b) die aus den 10 g C des zugesetzten Materials entstandene Menge CO_2; unter c) desgl. in % des verwendeten C. — Immer 10 g C in jeder der Substanzen.

[1]) Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1912, **15**, 1077—1121. (A. d. chem.-physiolog. Versuchsst. Prag.)

	Boden +	Glucose	Lävulose	Stärke	Cellulose	Eichenlaub	Weizenstroh	frischer Klee
a) mg	413,6	15 863,9	10 393,3	11 048,3	4730,7	6903,8	5746,6	22 300,4
b) „	—	15 450,3	9 979,7	10 634,7	4317,1	6490,2	5333,0	21 886,8
c) %	—	42,14	27,22	29,00	11,77	17,70	14,54	59,69

Aus dieser Übersicht geht hervor, daß dort, wo es sich um die rasche Hebung der vitalen Lebensprocesse der Boden mikroorganismen handelt und durch diese um eine rasche Vorbereitung der assimilationsfähigen Nährstoffe für die Kulturpflanzen, die wirksamste C-Quelle, die grüne Pflanzenmaterie, also die Gründüngung ist. Von den C-hydraten erwies sich die Glucose als das beste Respirationsmittel.

III. Biologische Absorption. Der Vf. versuchte, die biologische Absorption des N, und zwar des Nitrat-Ions und des Ammonium-Ions, in verschiedenen Böden zu verfolgen, und bestimmte die Mengen des aus $(NH_4)_2SO_4$-, $NaNO_3$- und $Ca(NO_3)_2$-$\frac{n}{10}$-Lösungen durch die Bodenbakterien absorbierten N, indem er nach Stoklasa die Unterschiede der Mengen des von nichtsterilisierten und von sterilisiertem Boden absorbierten N bestimmte. Die Versuche wurden 1. mit jungfräulichem Boden, 2. u. 3. mit zwei Ackerböden, 4. mit Wald- und 5. mit Wiesenboden ausgeführt. In Nachstehendem sind unter a) die Durchschnittsmengen des in 1 kg Boden-Trockensubstanz in 24 Stunden bei 25° C. und 25 % Feuchtigkeit während einer 21 tägigen Beobachtungszeit durch die Organismen erzeugten CO_2 in mg angegeben; unter b), c) u. d) die vom Gesamt-N der Lösungen in 250 g Boden absorbierten Mengen in %.

Böden	Bodenbeschaffenheit	Bodenreaktion	a) mg	b) $(NH_4)_2SO_4$ %	c) $NaNO_3$ %	d) $Ca(NO_3)_2$ %
1. Jungfräul. Boden	sandig-tonig	neutral bis sauer	30,6	10,23	5,12	4,02
2. Ackerboden	feinsandiger Lehm	neutral	42,5	14,10	7,60	6,30
3. ,,	tonig-lehmig.	schwach alkalisch	45,4	17,22	9,21	7,14
4. Waldboden	sandiger tonig-lehm.	sauer	28,6	8,81	3,98	3,20
5. Wiesenboden	sandiger Lehm	sauer	25,2	5,62	2,20	1,83

Hiernach wird das Ammonium-Ion von allen Böden weit energischer biologisch absorbiert als das Nitrat-Ion. Böden mit saurer Reaktion, wie es die Böden 4. u. 5. sind, zeigen die geringste biologische Absorption sowohl für Ammoniumsulfat als für die Nitrate; dementsprechend im umgekehrten Sinne verhielten sich die neutralen und alkalischen Böden. Die Absorptionsgröße steht im Verhältnis zur Größe der CO_2-Erzeugung.

Die Erzeugung und Bewegung von Nitrat-Stickstoff im Boden. Von **Robert Stewart** und **J. E. Greaves.**[1]) — Auf der Utah-Vers.-Stat. wurden sehr eingehende Studien über den Wasserbedarf von Pflanzen gemacht und dazu Feldversuche über die Wirkung von Bewässerung eingerichtet. Vor allem wurde der Einfluß der Bewässerung auf die Erzeugung und Bewegung des Nitrat-N im Boden studiert. Auch sollte die Arbeit über den Einfluß der Ernte auf die Erzeugung von Nitrat-N und über den Nitratgehalt der Bodenlösungen Aufschluß geben. Die Untersuchungen wurden auf der „Greenville-Farm" ausgeführt. Der Boden ist sedimentärer Natur und hat sich von den Abschwemmungen des naheliegenden, zumeist aus Kalkstein, Quarzit und Dolomit bestehenden Gebirges gebildet. Zur Untersuchung des Bodens wurden von Fuß zu Fuß

[1]) Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1912, 34, 115—147.

Tiefe Proben genommen und zwar von jedem der 20 Plätze und die einzelnen 20 Proben von jedem Tiefenabschnitt gut gemischt zu einer Probe vereinigt. Die Untersuchung wurde nach der vereinbarten Methode[1]) ausgeführt mit nachfolgendem Ergebnis:

Tiefe in Fuß:	1	2	3	4	5	6	7	8
Unlösliches	41,46	35,57	31,65	40,90	28,38	29,22	30,57	30,33
lösliche SiO_2	0,62	0,84	0,41	0,75	0,34	0,42	0,57	0,42
	42,08	36,41	32,06	41,65	28,72	29,64	31,14	30,75
K_2O . . .	0,67	0,89	0,59	0,82	0,61	0,74	0,79	0,75
Na_2O . . .	0,35	0,47	0,47	0,62	0,37	0,42	0,45	0,74
CaO . . .	16,88	17,80	21,34	15,60	22,62	23,15	22,21	21,78
MgO . . .	6,10	9,46	7,57	7,48	9,36	5,89	6,06	5,63
F_2O_3 . . .	3,03	2,69	3,46	2,95	2,17	2,42	2,47	2,54
Al_2O_3 . . .	5,64	4,69	3,40	6,09	5,33	8,07	7,90	9,03
P_2O_5 . . .	0,41	0,29	0,34	0,19	0,12	0,06	0,07	0,11
CO_2 . . .	19,83	23,11	26,67	20,88	29,31	29,57	28,80	28,13
Flüchtiges .	5,60	3,38	3,93	4,23	0,91	0,95	—	0,24
Summa	100,69	99,29	99,93	100,51	99,52	100,91	99,92	99,68
Humus . .	0,53	1,00	0,61	0,47	1,13	0,60	0,44	0,57
N	0,139	0,117	0,080	0,175	0,072	0,070	0,062	0,066

Die mechanische Analyse zeigt eine ziemlich gleichmäßige Beschaffenheit des Bodens in allen Tiefen; er enthält in der Hauptsache „Silt" etwa 75%, Sand 7—10%, Ton 6,5—10%. — Das Versuchsfeld war in 20 Plätze eingeteilt, je von 1/26 Acker Größe. Jeder Platz wurde geebnet und ringsum eingedämmt, so daß das zur Bewässerung angewendete Wasser sich von selbst gleichmäßig auf der ganzen Fläche des Platzes verbreitete. Durch besondere Einrichtung wurde die bestimmte Wassermenge genau abgemessen. Das Feld wurde in 5 gleiche Teile geteilt. Der erste Teil blieb brach, die übrigen wurden mit Alfalfa (2), mit Mais (3), mit Kartoffeln (4) und mit Hafer (5) bestellt. Die Zumessung des Wassers entsprach abteilweise 25", 15", 7,5" Bedeckung der Fläche, entsprechend einem Maximum, einem Mittel und einem Minimum der Wasserhöhe, ein Abteil wurde nicht bewässert; Bodenproben zur Untersuchung wurden genommen: während des Frühjahrs, vor und nach der Bewässerung und in dem „Fall". In den Proben wurden N und Feuchtigkeit bestimmt. Bodenlösungen wurden wie folgt gewonnen: 50 g Boden wurden mit 250 ccm kaltem dest. Wasser behandelt, mit 5 Tropfen Chloroform versetzt und mittels Chamberlain-Pasteur-Filter und Pumpe filtriert. Der außerordentlich fruchtbare Boden (seit 40 Jahren völlig ungedüngt geblieben) lieferte durchschnittlich jährlich folgende Erträge, berechnet auf Pfunde per acre, desgl. für N in den Ernten:

	Alfalfa		Kartoffeln		Hafer			Mais		
	Heu	N	Knollen	N	Körner	Stroh	N	Körner	Stroh	N
bei 25" Bewässerung	6245	150,2	16 994	18,9	2503	2775	79,9	4321	4207	121,4
„ 15" „	6162	146,6	9 785	19,7	2395	2098	79,2	3903	3715	113,9
„ 7,5" „	5529	137,7	6 495	12,3	2028	2207	81,1	3706	3557	127,9
ohne „	4595	114,8	5 438	10,9	1761	2233	68,8	3063	2959	94,8

[1]) U. S. Dept. of Agric. Bur. of Chem. Bull. 46 resp. 71.

Die Vff. besprechen die Untersuchungen in 6 Abschnitten. — Einfluß des Wassers. Die durchschnittlichen Ergebnisse für 4 Jahre sind in Pfunden per acre-Fuße berichtet. Die I. Frühjahrs-Periode umfaßt die Zeit vom Pflügen bis zur ersten Bewässerung, vor II und nach III der Bewässerung sind die Zeiten unmittelbar vor und nach der Bewässerung (1 Tag). Die Fall-Per. IV in der Zeit vom Schluß der Bewässerung bis zur nächsten Bewässerung. Die p. acre gefundenen N-Mengen werden für jede der 10 Fuß-Abt. und in Summe angegeben; wir beschränken uns auf die Wiedergabe der letzteren Angaben.

Wassermenge	I. Frühjahrsperiode				Vor der Bewässerung				Nach der Bewässerung				Winter			
	Klee	Kartoffeln	Hafer	Mais	Klee	Kartoffeln	Hafer	Mais	Klee	Kartoffeln	Hafer	Mais	Klee	Kartoffeln	Hafer	Mais
25″ . .	87,6	66,6	52,4	88,3	32,3	59,9	38,2	64,9	34,6	86,5	35,6	92,5	19,1	58,5	46,4	52,5
15″ . .	62,1	73,2	64,3	89,1	47,5	78,1	27,1	57,6	59,5	87,6	41,7	102,1	24,0	52,1	47,5	57,2
7,5″ . .	50,0	84,1	34,7	91,1	67,2	118,5	39,4	107,2	64,9	87,9	25,5	89,6	30,9	82,9	20,9	62,6
0 . . .	82,0	150,5	64,2	157,9	37,2	175,7	45,5	125,9	25,8	126,8	41,2	111,1	36,8	136,3	44,2	131,1

Wassermenge	Klee				Kartoffeln				Hafer				Mais			
	25″	15″	7,5″	0	25″	15″	7,5″	0	25″	15″	7,5″	0	25″	15″	7,5″	0
N in die Ernte gelangt	150,2	146,6	137,7	114,8	18,9	19,9	12,3	10,3	79,4	79,2	81,1	68,8	121,4	113,9	127,9	94,8
Nitrat-N im Boden i. Frühjahr .	85,7	62,1	50,0	82,0	66,6	73,2	84,1	150,5	52,4	64,3	34,7	64,2	88,3	89,1	91,1	157,9
„ „ „ „ „ Winter . .	19,1	24,0	30,9	36,8	58,5	52,1	82,9	136,3	46,4	47,5	20,9	44,2	52,5	57,2	62,6	131,1
Ursprüngl. Nitrat-N aus d. Boden entfernt	68,6	38,1	19,1	45,2	8,1	21,1	1,2	14,2	6,0	16,8	13,8	20,0	35,8	31,9	28,5	26,8
Nitrat-N gebild. währ. d. Jahreszeit	81,8	108,5	118,6	69,6	10,8	—1,2	11,1	—3,9	73,4	62,4	67,3	48,8	85,6	82,0	99,4	68,6
„ „ Überschuß gebildet währ. d. Jahresz. auf bewässertem Land	12,2	38,9	49,0	—	14,7	2,7	15,0	—	24,6	13,6	18,5	—	17,6	14,0	31,4	—

Für das Brachland ergaben sich folgende Zahlen:

Nitrat-N Wassermenge	25″	15″	7,5″	0
im Frühjahr	108,9	121,7	107,8	121,2
vor der Bewässerung	109,9	136,0	92,6	154,5
nach der Bewässerung	126,7	172,5	125,2	169,6
im Winter	130,3	166,5	119,2	151,4
Durchschnitt	118,9	149,2	109,9	149,2
Zunahme während des Sommers	21,4	44,8	11,4	30,2

Von den Ergebnissen dieser großen Arbeit, wie sie von den Vff. zusammengestellt wurden, teilen wir folgendes mit. Der Boden, mit welchen die Untersuchungen ausgeführt wurden, ist ideal geeignet, eine schnelle bakterielle Tätigkeit herbeizuführen, da er reich ist an allen Pflanzennährstoffen, auch an $CaCO_3$ und eine reiche Bakterienflora, einschließlich Azotobacter, besitzt. — Über den Nitratgehalt des Bodens wurden bis zu einer Tiefe von 10 Fuß im Laufe der 8 Versuchsjahre sehr erschöpfende Studien (annähernd 30000 Bestimmungen) gemacht. In keinem Falle betrug der Nitratgehalt mehr als 300 Pfd. p. a. und bis zu 10 Fuß Tiefe. — Die Bewässerung hat auf die Nitratbildung einen sehr günstigen Einfluß gehabt, am höchsten bei mittelstarker Bewässerung (15″); per Zoll Wasser wurde jedoch das Medium von dem Minimum übertroffen. — Während der Jahreszeit steigt und fällt der Nitratgehalt von Fuß zu Fuß, veranlaßt durch die Bewegung des Wassers, durch die stete Nitratbildung und durch den Verbrauch des Nitrat bei der Ernährung der Pflanzen, wie auch durch seine Überführung in unlösliches Protein in Körper von Organismen.

Im angebauten Lande ist im Winter immer weniger Boden-N enthalten als im Frühjahr. Im Bracheboden ist dagegen im Winter immer mehr enthalten als im Frühjahr, anzeigend eine Anhäufung von Nitrat. Der so geformte N verschwindet reichlich während der Wintermonate. — Der Nitratgehalt vom Alfalfa- und Haferboden ist sehr gering, was entweder den großen Ansprüchen dieser Pflanzen an Boden-N oder auch einer geringen Nitratbildung zuzuschreiben ist. Der Bracheboden ist außerordentlich reich im Nitrat-N, obwohl er einen großen Teil davon während des Winters verliert. Der Mais- und der Kartoffelboden sind ebenfalls reich an Nitrat-N. Die Alfalfa-Pflanze ist ein starker Verbraucher des Bodenstickstoffs und verwertet 58,3 % des im Frühjahr im Boden vorhandenen N, ungeachtet der Tatsache, daß sie reichlich mit Ps. radicicola versehen ist. Die Kartoffelpflanze verwertet dagegen nur 16,6 % des N. — Die Concentration der Bodenlösung ist bei Klee- und Haferland sehr niedrig, während sie bei Brach-, Kartoffel- und Maisland sehr hoch ist; am höchsten ist sie beim Brachland. Sie ist fast immer größer in dem unbewässerten als in dem bewässerten Boden, da sie im letzteren durch das Wasser verdünnt wird. Der Gehalt der Bodenlösung an Nitrat-N schwankt je nach der angebauten Pflanze und angewendeten Wassermenge; er variiert am gegebenen Platze mit der Tiefe, weil die Bodenlösung nicht eine einfache Nährstofflösung ist, welche sich im Gleichgewichtszustande verhält. Die Natur der Jahreszeit hat einen merklichen Einfluß auf die Bildung und Bewegung des Nitrat-N. Im Brachland ist immer mehr Nitrat-N als im unbebauten Lande, es ist aber zu berücksichtigen, daß wenn der N in die Pflanzen übergeführt wird, eine reichlichere Nitrat-Bildung in bebautem Lande eintritt.

Der Einfluß des Kohlenstoffs auf die Nitrification. Von **H. W. Clark** und **George O. Adams.**[1]) — Die Vff. bestätigen die Annahme, daß die Vergrößerung des Verhältnisses von 1 N : 10 C auf 1 N : 12 C oder 15 C die Nitrification verhindere. Zusätze von Zucker, Melasse, Buttersäure und filtrierten Abfällen aus Wollwäschereien zu Abwässern, die frei von Suspensionen sind, dienen zur Vergrößerung des C-Gehaltes. Eine Zugabe von NH_4Cl begünstigt bei Anwesenheit größerer Mengen kohlehaltiger Substanzen die Nitrification.

Stickstoffsammelnde Bakterien, Brache und Raubbau. Von **Th. Pfeiffer.**[2]) — Am Schlusse seiner Schrift über dieses Thema faßt der Vf. seine Ausführungen in folgenden Sätzen zusammen: 1. Es gibt Bodenorganismen, die ohne symbiotisches Zusammenleben mit den Leguminosen elementaren N zu fixieren vermögen. Über die wirtschaftliche Bedeutung der Tätigkeit dieser neuen Art von N-sammelnden Bakterien ist noch immer nichts Sicheres bekannt. Sämtliche Erfolge, die damit in der Praxis erzielt sein sollen, lassen sich auch anders deuten. 2. Das N-Kapital im Boden bildet eine langsam fließende Quelle, die unter günstigen Verhältnissen erst nach langen Jahren ihrer Erschöpfung entgegengeht. Auf einem stickstoffreichen Boden kann daher ein Sinken der Ernten auch ohne N-Düngung in einem von Jahr zu Jahr kaum merkbaren Grade stattfinden. Langfristige Versuche gewähren hier wie überall ausschließlich sichere An-

[1]) Journ. of Ind. and Engin. Chem. 1911. 4, 272—274. Lawrence Exp. Stat. Mass. Board of Health; ref. wörtl. nach Chem. Ctrlbl. 1912, II. 378 (Steinhorst). — [2]) Schrift mit Titel wie oben. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1912, 98—100.

haltspunkte. 3. Eine kräftige Durchlüftung des Bodens, eine gesteigerte Bakterientätigkeit bewirken einen vermehrten Umsatz des N-Kapitals und können daher höhere Ernten im Gefolge haben. 4. Die bei Brachhaltung gewonnenen löslichen N-Verbindungen gehen zum überwiegend größten Teil auf dem unbebauten Boden mit Sickerwässern verloren. 5. Der Anbau von Leguminosen ist der Brache mit Bezug auf die Nährstoffausbenutzung unbedingt vorzuziehen. Höchstwahrscheinlich wird der Ausfall einer Ernte im Brachjahre durch die nachfolgenden höheren Ernten bei längere Zeit fortgesetzten Versuchen ganz allgemein nicht gedeckt. Dies schließt eine vorübergehende Steigerung der Ernten nach Brachhaltung keineswegs aus. 6. Das Mineralstoffkapital wird bei fehlender normaler Begrünung des Brachfeldes trotz stärker zur Wirkung kommender Verwitterung schlechter aufgeschlossen, weil die Tätigkeit der Pflanzenwurzeln nicht voll zur Geltung kommt, so daß die Brache von diesem Gesichtspunkte aus nicht als Raubbau bezeichnet zu werden verdient. 7. Die Brache bedingt dagegen unter allen Umständen einen forcierten Raubbau am Stickstoffkapital. 8. In Ausnahmefällen ist die Brachhaltung zur Verbesserung der physikalischen Bodenverhältnisse leider unentbehrlich; der Landwirt muß aber von diesem notwendigen Übel nach wie vor möglichst wenig Gebrauch machen. 9. Die schädlichen Folgen eines weitgehenden Raubbaues machen sich bei späterer Anwendung selbst großer Mengen von künstlichen Düngemitteln noch längere Jahre bemerkbar. 10. Ein durch Raubbau verursachter Verlust an N-Kapital läßt sich durch Chilisalpeter und Ammoniaksalze nicht vollwertig decken. 11. Vermehrte Stallmistzufuhr hat von der reinen Dreifelderwirtschaft ausgehend, hauptsächlich zu einer Aufspeicherung von N im Boden Veranlassung gegeben. Dieses N-Kapital ist es, von dem wir jetzt zu zehren vermögen, das auch ohne N-Düngung längere Jahre Ernten zu entnehmen gestattet und das bei der Brachhaltung in vermehrter Weise herangezogen wird. 12. Der Stallmist bedingt die alte Kraft des Bodens, äußert eine intensive Nachwirkung und bildet das beste Mittel, um den schädlichen Folgen des Raubbaues entgegenzuarbeiten.

Die alleinige Berücksichtigung der Ackerkrume bei Studien über den Stickstoffhaushalt des Bodens, muß — so führen **Th. Pfeiffer** und **E. Blanck** aus [1]) — „unbedingt zu irrtümlichen Schlußfolgerungen Veranlassung geben. Ein Teil der auf einem Brachfelde in den Untergrund gespülten, leichtlöslichen N-Verbindungen wird hier sicherlich für die nachfolgende Frucht erhalten bleiben, so daß die festgestellten N-Verluste zu hoch erscheinen. Die N-Ernte von einem bewachsenen Felde entstammt ferner nicht ausschließlich der Ackerkrume und die auf diese beschränkte N-Bilanz muß daher umgekehrt zu günstig ausfallen, da ein Teil des Untergrund-N auf der Gewinnseite der Ackerkrume erscheint. Eine Ausdehnung der N-Bestimmungen auf den Untergrund wäre daher zur Erlangung richtiger Ergebnisse erforderlich, würde aber ebenso selbstverständlich neue Schwierigkeiten im Gefolge haben, da es sich dann um die Berücksichtigung einer Bodenschicht, deren Gewicht p. ha zum mindesten auf 9 Millionen kg zu veranschlagen wäre, handeln würde."

---

1) Die ldwsch. Versuchsst. 1912, **78**, 374, in einer Abhandl. der Vff. über die Bedeutung der Analysenfehler usw.

Die Verbreitung der Bakterien in einigen Böden New-Yorks. Von **H. J. Conn.**[1]) — Aus einem tonigen Lehm Ithakas wurden ungefähr 500 Reinkulturen gewonnen und näher geprüft. Diese Kulturen wurden in 34 Typen eingeteilt, die wirkliche Arten repräsentieren. — Gruppiert man diese Typen in 6 leicht zu unterscheidende Klassen, so ergeben sich bezüglich der Häufigkeit des Vorkommens folgende Daten: 1. 5—10% sporenbildende, verflüssigende Langstäbchen (Beispiel: Bac. subtilis und Bac. mycoides). 2. 5—10% keine Sporen bildende, schnell verflüssigende Kurzstäbchen mit polarer Geißel (Beispiel: Pseudomonas fluorescens). 3. 40—70% keine Sporen bildende, langsam verflüssigende (mit einer Ausnahme) unbewegliche Kurzstäbchen, die nur spärlich auf den gewöhnlichen Nährböden wachsen. 4. Etwa 10% keine Sporen bildende, nicht verflüssigende unbewegliche oder polar begeißelte Kurzstäbchen. 5. Geringe Mengen Micrococcen. 6. 15—45% Actinomyceten. — Alle Individuen dieser 6 Gruppen sind, mit wenigen Ausnahmen in Gruppe 1, strikte Aeroben, die fast ausnahmslos Zucker nicht vergären; sie sind fast durchweg Säurebildner, aber schwache. — Jede Gruppe umfaßt etwa 7 bis 8 Typen mit Ausnahme der letzten zwei Klassen, die nur 1—2 Typen aufweisen. — Weitere Untersuchungen von 4 Böden ergaben nur Unterschiede bezüglich der Häufigkeit des Vorkommens. (Kalb.)

Bakteriologische Untersuchungen über die Stickstoffbindung in gewissen Bodenarten von Colorado. Von **Walter G. Sackett.**[2]) — Auf das eigentümliche Vorkommen von Nitraten in gewissen Böden Colorados hat bereits W. B. Headden[3]) aufmerksam gemacht und dieses Vorkommen, da wo das Nitrat sehr reichlich auftritt, als Ursache der Verschlechterung oder der Vernichtung von Kulturen aller Art erkannt. In bezug auf das Vorkommen und die Verbreitung der Salpeter-Gebiete teilte Headden folgendes mit: „Dieses Übel (das starke Auftreten und Verbreitung des Salpeters) war nicht auf irgend einen Teil beschränkt, sondern war in mehreren Teilen des Staates (Colorado) allgemein. Während es aller Wahrscheinlichkeit nach von den Bodenbedingungen abhängt, sind diese Bedingungen an so vielen Stellen anzutreffen, daß es notwendig erscheint, viel mehr die Bedingungen, als den Boden selbst zu betrachten. Es fand sich manchmal in leichtem und sandigem Lehmboden und manchmal in tonigen Erdarten; in tiefliegenden Teilen höherer Ländereien und relativ tiefliegenden. Etwas Gemeinsames weist das Vorkommen auf, eine braune Farbe an der Bodenoberfläche, in sandigen Bodenarten schwächer, in den sog. adoben Böden stärker; vielleicht der Farbe der Azotobacter-Häutchen zuzuschreiben.“ Der Vf. hat nun Forschungen über die Fixierung des atmosphärischen N angestellt, die sich nicht nur auf die Fixierung in Lösungen beschränkt, sondern auf solche im Boden. Über zwei Untersuchungen letzterer Art berichtet der Vf. Diese Untersuchung erstreckte sich auf 32 Bodenarten, deren Ergebnisse in einer Tabelle niedergelegt sind. Wir können hier folgende Daten wiedergeben, welche sich auf die N-fixierende Kraft der Bodenarten in Mannitlösung beziehen: Milligramm N,

[1]) Science, n. ser. 35 (1912), Nr. 893, 226, 227; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1912, **26**, 719. — [2]) Ctrlbl. f. Bakteriol. II Abt. 1912, **34**, 81—115 (Ldwsch. Versuchsst. Colorado). — [3]) Agric. Exper. Stat. Colorado Agric. Coll. Bull. 1910 und dies. Jahresber. 1910, 99; nach Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 122—126 (K. Vorbuchner).

fixiert durch 1,5 g Mannit in 30 Tagen; abgesehen von einer Probe (adober Schieferton), die keinen N fixierte, betrug das Minimum der Bindung 0,28 mg (rohes Land von adobem Hügel, Oberfläche 3 Zoll), das Maximum 15,41 mg (mehliger Boden unter der Kruste). Als vorläufige, versuchsweise gehaltene Schlüsse äußert der Vf. folgendes: „1. Außergewöhnlich hohe Nitratgehalte im Boden werden die Azotobacterflora töten. 2. Eine beschränkte Summe von Boden-Nitraten schwächt nicht die N-fixierende Kraft eines Bodens in ernstlicher Weise. 3. Unsere adoben Schieferton-Böden besitzen sowohl im rohen als auch im frischkultivierten Zustande eine geringe, wenn überhaupt irgendwelche N-fixierende Kraft. 4. Die N bindende Kraft der dortigen Bodenarten ist nicht auf irgendwelche geographische Lage oder auf irgendwelche Bodenklassen beschränkt, indessen kann der Grad der Wirksamkeit variieren. 5. Azotobacter chroococcum scheint das vorherrschende N-fixierende Agens zu sein. Weitere Ergebnisse sind wie folgt mitgeteilt: Die dunkelbraune Farbe der salpeterhaltigen Böden rührt zu einem großen Teile von dem durch Azotobacter chr. producierten Pigment.“ — Wenn ein Ursprung von Energie gegeben wird, ist das Nitrat der einschränkende Factor in der Production der braunen Farbe. — Bei Anwesenheit von Nitraten entwickelt Azotobacter chr. ein chocoladenbraunes bis schwarzes Pigment; Nitrate in gewissen Beträgen bringen ähnliche Resultate hervor, aber in geringerem Grade. N als NH_4Cl, $(NH_4)2SO_4$, Asparagin und Pepton üben keinen Einfluß auf diese Funktion aus. — Die hochgefärbten, von bestimmten Salpeter-Bodenarten erhaltenen Extracte lassen vermuten, daß das Pigment von Azotob. chrooc. in alkalischen Bodenwässern löslich ist. — Übermäßige Bodenfeuchtigkeit, die dem Wachstum des Azotob. chrooc. Eintrag tut, verhindert, die Bildung der braunen Farbe auf dem Boden und macht die Fixierung von atmosphärischem N unmöglich.

Warum nitrificieren einige Böden stickstoffhaltige organische Substanzen und die Ammoniumsalze organischer Säuren schneller als Ammoniumsulfat oder Ammoniumchlorid. Von **J. C. Temple.**[1]) — Unter 26 Böden Georgias, die auf ihr Verhalten zur Nitrification geprüft wurden, wurden 24 gefunden, die tankage[2]) schneller nitrificierten als $(NH_4)_2SO_4$. — In einigen Fällen betrug der aus tankage abgespaltene N das Zehnfache von der aus Ammoniumsulfat erhaltenen Menge. — Zahlreiche N-haltige Körper verschiedenster Herkunft, darunter Baumwollsaatmehl, Gelatine, Harn, Pepton, Asparagin, Ammonium-Citrat, -Oxalat, -Tartrat, -Bicarbonat und -Hydrat wurden rascher nitrificiert als $(NH_4)_2SO_4$ und NH_4Cl. — Diese Erscheinung war nicht der Natur der Bakterien im Boden zuzuschreiben, sondern dem Charakter des Bodens. Die sämtlich der Cecil-Gruppe angehörigen Böden waren sauer und die Bodenbakterien zersetzten die organische Substanz in einer für ihr Wachstum günstigen Weise derart, daß sie mehr Ammoniak als Säure producierten. Bei Zusatz von $(NH_4)_2SO_4$ oder NH_4Cl war die Möglichkeit einer ähnlichen Zersetzung nicht gegeben, und die Böden blieben sauer. (Kalb.)

---

[1]) Science, n. ser., 35 (1912), Nr. 893, 227 u. 228; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1912, **26**, 712. — [2]) Rückstände, welche beim Verkochen von Fleischabfällen und kleinen Knochen auf Fett in den Schmelzkesseln (tanks) verbleiben.

Neue Beobachtungen über das Verhalten von Nitrat im Ackerboden. Von **Vogel.**[1]) — Bei seinen Untersuchungen über den Einfluß von $CaCO_3$ auf die Umwandlung von Ammoniak- und Salpeter-N war der Vf. zu der Erkenntnis gekommen, daß unter besonderen Verhältnissen N-Verluste im Boden durch Denitrification eintreten. Diesen Vorgang hat der Vf. in sehr eingehenden Versuchen und Untersuchungen studiert, deren Gesamtergebnis in folgenden Sätzen zum Ausdruck kommen: „1. Die bisher geltende Auffassung, daß sich Chilisalpeter in unbebautem, vor Auswaschung geschütztem Boden beliebig lange Zeit ziemlich unverändert erhält, ist in dieser Allgemeinheit nicht richtig. Es gibt vielmehr Verhältnisse, unter welchen eine rasche und weitgehende Zersetzung der salpetersauren Salze im Boden eintritt. Bei diesen Zersetzungsvorgängen bilden sich aus den Nitraten Stickstoffoxyde verschiedener Art, zuweilen wahrscheinlich auch Stickstoff und Ammoniak, die Processe sind daher mit Stickstoffverlusten verbunden. 2. Die Bedingungen, unter welchen eine solche Nitratspaltung im Boden eintritt, sind dann gegeben, wenn die salpetersauren Salze in sehr flachen Bodenschichten verteilt sind, und wenn für einige Zeit ein bestimmter Wassergehalt in den Erden vorhanden ist, welcher bei mittleren Böden zweckmäßig zwischen 15 und 20 % liegt, unter Umständen aber auch geringer bezw. höher sein kann. Wird er so hoch, daß eine Verschmierung der Erden erfolgt, dann tritt die Spaltung der Nitrate nicht mehr ein. 3. Die beschriebene Nitratzerstörung ist rein chemischer Art und stellt eine typische Oberflächenreaktion dar, bei welcher die an Grenzflächen sich abspielenden colloid-chemischen Vorgänge eine Rolle spielen. Mikroorganismen sind an dem Zustandekommen der Reaktion nicht beteiligt. — 4. Die Reaktion tritt schon nach kurzer Zeit ein und kann bereits nach 3—4 Tagen ihren Höhepunkt erreicht haben. Äußerlich fallen die Erden, in welchen die Nitratzersetzung vor sich gegangen ist, gewöhnlich durch trockenes Aussehen, pulverige Beschaffenheit und durch langsames Absetzen nach dem Aufschwemmen mit Wasser auf. — 5. Die Reaktion geht in allen bisher geprüften mineralischen Böden vor sich, gleichgültig ob es sich um helle oder dunkle, um leichte oder schwere Böden handelt. Der Humusgehalt allein dürfte daher wohl kaum das die Reaktion veranlassende oder bestimmende Agens sein."

Ammoniak- und Salpeter-Assimilation durch Mikroorganismen des Bodens. Von **J. Vogel.**[2]) — Die sowohl in Nährlösungen (mit Traubenzucker), als auch im natürlichen Boden ausgeführten Versuche führten zu folgenden Ergebnissen: Während es in flüssigen Kulturen zu einer bemerkenswerten Eiweißbildung aus Ammoniak und Nitrat kam, war bei Versuchen in Erde selbst keine N-Festlegung zu beobachten. Zugaben von $CaCO_3$ begünstigten wohl in Lösungen die Festlegung des Ammoniak-N sehr erheblich, führten dagegen in einem normalen Wassergehalt aufweisenden Boden zu keiner nachweisbaren Vermehrung des unlöslichen N. — Bei gleichzeitiger Anwesenheit von $CaCO_3$ und Ammonsalzen im Boden können vielmehr erhebliche N-Verluste eintreten, welche nicht oder nicht allein auf NH_3-Verdunstung zurückzuführen sind, sondern anscheinend aus-

---

[1]) Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1912, **34**, 540—561 u. Die ldwsch. Versuchsst. 1912, **78**, 265—301 (I. u. II. Mitt. Kaiser Wilhelms-Instit. f. Ldwsch. in Bromberg). — [2]) Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1912, **32**, 169—179 (A. d. Kaiser-Wilhelms-Instit. f. Ldwsch. in Bromberg).

schließlich dem aus dem NH_3 gebildeten Salpeter zur Last fallen. — Unter Verhältnissen, welche bei der gewählten Versuchsanordnung herrschenden ähnlich sind, wird man mit N-Verlusten durch Denitrification zu rechnen haben. Es ist jedoch zu berücksichtigen, daß die Aufbewahrungs-Bedingungen der Erde in den verwendeten Erlenmeyer-Kolben durchaus nicht als normal zu bezeichnen sind. Die Luft kann nur von der Oberfläche her zu der Erde gelangen und daher die Erdschicht weder durchdringen, noch sich in ihr erneuern. Vorversuche, bei welchen Luftzutritt zu den lagernden Erden erfolgen konnte, haben zu anderen Ergebnissen geführt.

Beiträge zur Kenntnis der niederen pflanzlichen Organismen, besonders der Bakterien, von Hoch- und Niederungsmooren, in floristischer, morphologischer und physiologischer Beziehung. Von **Georg Albert Ritter.**[1]) — Auf Grund seiner umfassenden Arbeit führt der Vf. als vorläufige Charakteristik Nachstehendes an: „Für die Moorböden überhaupt: Sie besitzen einen relativen Reichtum an Buttersäurebildnern, besonders Clostridien, vielleicht insbesondere wegen der anaëroben Bedingungen, die der hohe Wassergehalt und die ungeheuere Menge der je vorhandenen oxydationsbedürftigen organischen Substanz (besonders der jungfräulichen unkultivierten, wenig zersetzten Moore) causal schafft. — Das Vorkommen ferner von bestimmten Organismen, das sonst eigentlich ein allgemeines ist, so von Azotobacter und Nitrificationsmikroben, ist hier nur ein vereinzeltes, event. überhaupt kein primäres, ureignes. Eine erfolgreiche Tätigkeit von Nitratbildnern gehört zum mindesten allgemein zu den Seltenheiten. Für Hochmoor speciell gegenüber Niederungsmoor: 1. in allgemein floristischer Hinsicht: Hochmoor ist sehr keimarm, Niederungsmoor sehr keimreich. 2. In speciell systematischer Hinsicht: Hochmoor zeichnet sich durch auffallend hohen Reichtum an Mykomyceten aus, dagegen herrschen im Niederungsmoore stets unstreitig die Bakterien vor. 3. In morphologischer Hinsicht: Hochmoor ist relativ reich an Sporenformen und sporenbildenden Organismen, aber das Niederungsmoor zeigt in erster Linie die vegetativen Zustände der Keime. 4. In physikalischer Hinsicht: a) Hochmoororganismen sind, selbst wenn sie in günstige Lebensverhältnisse gebracht werden, dennoch meist wenig virulent, dagegen zeigen sich die Keime von Niederungsmooren immer von hoher Tätigkeit. b) Die Säurebildner sind im Niederungsmoore gar oft derart tätig, daß sie auch ohne jeden künstlichen speciellen Eingriff des Bakteriologen, in Freilandserden mit dem Geruchssinne sehr deutlich wahrnehmbare Mengen von Fettsäuren erzeugen, daß sie selbst in Pepton- und Nitritlösungen für Nitratbildner ‚Buttersäuregärungen' erregen, statt die eigentlich zu erwartenden Umsetzungen auszulösen. Im Hochmoorboden betätigen sie sich nur mäßig."

Die Anwesenheit von nitrificierenden Bakterien in gewöhnlichen Sandkulturen. Von **Iw. Schulow.**[2]) — Durch Infection des Substrats für nitrificierende Bakterien mit Sand aus gewöhnlichen Sandkulturen — ist es dem Vf. gelungen, die Bildung von oxydiertem N hervorzurufen und so zu zeigen, daß nitrificierende Organismen in solchen Kulturen an-

[1]) Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1912, **34**, 577—666 (A. d. bakteriol. Labor. d. Moor-Versuchsst. Bremen). — [2]) Russ. Journ. f. experim. Ldwsch. Deutscher Auszug 1912, **13**, 215.

wesend sein können, und daß also der Nitrificationsproceß in ihnen vor sich gehen kann. — Zugleich sind ungeheuere Verluste von NH_3 im Substrat für die nitrificierenden Bakterien festgestellt worden, Verluste, die der Einwirkung von $MgCO_3$ auf $(NH_4)_2SO_4$ zu verdanken sind: Bei der Sterilisation sind 58,7 % und, weiter, während eines einmonatlichen Aufenthalts im Thermostat bei 30° C. noch 37,1%, im ganzen 95,8% des ursprünglich dem Substrat als $(NH_4)_2SO_4$ zugeführten N verloren gegangen. — Ungeheuere Verluste von NH_3 aus dem Substrat im Thermostat sind auch von H. Astafjew gefunden worden, dessen Daten der Vf. anführt.

Bakterielle Tätigkeit in gefrorenem Boden. Von **Percy Edgar Brown** und **Roy Eugen Smith.**[1]) — Die Vff. bringen das Ergebnis ihrer Untersuchungen in folgenden Sätzen zum Ausdruck: 1. Mit Hilfe der „modified synthetic"-Agarplatten-Methode[2]) wurden in einem vollständig gefrorenen Boden (typischer Wisconsin drift) und bei einer einige Grade unter Null liegenden Temperatur Bakterien in großer Anzahl, in zu- und abnehmender Zahl vorgefunden. 2. Gegen den Winter hin (fall season) nimmt die Zahl der Bakterien im Boden mit abnehmender Temperatur ab, unabhängig von den Feuchtigkeitsverhältnissen. 3. Wenn der Boden gefroren ist, ist eine Zunahme der Anzahl der Bakterien festzustellen. Zwei Erklärungen gibt es für diese Erscheinung. Zunächst ist anzunehmen, daß, wenn der Boden gefroren ist, die Zahl der vorhandenen Organismen von den Feuchtigkeitsverhältnissen abhängig ist. Dann werden die Ergebnisse als Bestätigung von Conn's Theorie[3]) herangezogen, nach welcher eine besondere Gruppe von Organismen im Boden vorkommt, deren Gedeihen durch niedrige Temperatur begünstigt wird. 4. Gefrorener Boden besitzt ein größeres NH_3-Bildungs-Vermögen als ungefrorener Boden. 5. Gegen den Winter hin wächst letzteres solange bis die Temperatur auf Null fällt, dann kommt eine Abnahme. 6. Das Nitratbildungs-Vermögen des gefrorenen Bodens ist schwach und zeigt keine Neigung zu wachsen bei Fortdauer der Frostperiode. 7. Gefrorener Boden besitzt ein entschiedenes Denitrificationsvermögen, welches sich bei Fortdauer der Frostperiode zu vermindern scheint. 8. Während des beginnenden Winters, wenn der Boden sich allmählich abkühlt, wächst sein Denitrificationsvermögen, bis der Boden Frost bekommt; diese Zunahme muß einer Beschränkung des Wachstums von einer Species zugeschrieben werden, welche der Denitrification eine Grenze setzt. 9. Die Denitrificationskraft von gefrorenem Boden ist geringer, als sie just vor dem Gefrieren gefunden wurde, aber größer als zur Zeit des Beginns der Temperaturabnahme. 10. Gefrorener Boden besitzt die Kraft N zu binden, welche mit der Fortdauer der Frostperiode zunimmt, unabhängig von geringen Schwankungen der Feuchtigkeit, welche aber bei großer Abnahme der Feuchtigkeit aufhört. 11. In der „Fall"-Periode nimmt dieses Vermögen bis zum Eintritt des Gefrierens des Bodens zu. 12. Diese Ergebnisse bekräftigen Conn's Schluß, daß in gefrorenem Boden Bakterien leben und sich vermehren. Die Ergebnisse der physiologischen Bestimmungen unterstützen diese Theorie von dem Vorhandensein specifischer Gruppen von Bakterien, welche im Winter bei niedriger Temperatur zu wachsen vermögen.

---

[1]) Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1912, **34**, 369—385 (Beitr. v. d. Bodenbakteriol. Labor. Iowa State College, Ames. — [2]) Ebend. 1910, **25**, 447. — [3]) Ebend. 1910, **28**, 422, 433 u. 1911, **32**, 70—79, sowie dies. Jahresber. 1911, 142.

Der Einfluß des Stalldüngers auf die Bakterienflora des Bodens. Von **J. C. Temple.**[1]) — Der Boden, welcher zu den geplanten Versuchen verwendet wurde, wurde von allen gröberen Teilen befreit und gut durchmischt. Dann in hölzerne Gefäße von $^5/_{1000}$ eines Ackers Oberfläche gebracht. Die Erde des einen wurde mit gut gemischtem Stalldünger versehen, in einer Menge, welche 10 t p. acre entsprach. Erde und Dünger wurden gut gemischt. Proben der Erden wurden an dem Tage, an welchem der Dünger zugemischt wurde, genommen und dann in Intervallen von 1 Woche in der ersten Versuchsperiode, 5--6 mal. Die Proben wurden gleichzeitig genommen für die Bestimmung der Bakterienzahl, der ammoniak- und der nitratbildenden Fähigkeit, sowie der aktiven N-bindenden. Die Untersuchung führte zu folgenden Schlüssen: 1. Die Hinzufügung von Kuhmist zum Boden hat eine starke Vermehrung der Bakterien-Anzahl im Boden zur Folge und dieser Zuwachs erhält sich auf beträchtliche Zeit; sterilisierter Dünger verursacht einen reichlicheren Zuwachs an Bakterienzahl als nicht sterilisierter. 2. Sie hat ferner eine Erhöhung der NH_3-bildenden Fähigkeit bei den meisten Böden zur Folge, bei sterilisierten wie nicht sterilisierten. 3. Auch die nitratbildende Fähigkeit der meisten Böden nimmt zu. Der sterilisierte Dünger verursacht die Zunahme, aber die größte Zunahme kommt von der Einführung der nitratbildenden Bakterien, welche im Mist vorhanden waren.

Untersuchungen über das Kalibedürfnis von Azotobacter. Von **J. Vogel.**[2]) — Die hierüber angestellten Versuche bestätigen die früher erhaltenen Ergebnisse. Eine Entwicklung von Azotobacter und die Betätigung der N-Sammlung durch diesen Organismus ist auch bei völligem Fehlen von K-Verbindungen möglich, durch ihre Anwesenheit wird aber die Intensität des Wachstums und der N-Assimilation erheblich gesteigert. Azotobacter scheint hiernach in seinem Wachstum auf Kalisalze nicht angewiesen zu sein. Sichere Entscheidung der strittigen Frage bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten.

Untersuchungen über die Physiologie denitrificierender Bakterien. Von **Hans von Caron.**[3]) — Für diese Untersuchungen wurden nur 3 Hauptvertreter der Denitrificatoren verwendet, nämlich Bact. Hartlebi, Bacil. pyocyaneus und Bac. fluorescens liquefaciens. Der Vf. faßt die wichtigsten Ergebnisse in 19 Sätzen zusammen, denen wir das Folgende entnehmen. Für den Nitratrückgang im Boden bei Mischkulturen erwies sich Dextrose als eine äußerst geeignete C-Quelle. Die Bakterien verwenden für eine gleiche Leistung hinsichtlich der Nitratumsetzung nicht immer dieselbe Menge an Energiematerial und gehen damit um so verschwenderischer um, je mehr ihnen davon zur Verfügung steht. Frisches Stroh ist ebenfalls eine brauchbare C-Quelle, wenn auch nicht in dem Maße wie Dextrose. In Verrottung begriffenes Stroh oder Kompoststroh büßt an wirksamen Bestandteilen für die nitratzersetzenden Organismen mit dem Fortschreiten des Verrottungsprocesses mehr und mehr ein. Auch Cellulose kann in Mischkulturen als Energiequelle dienen, wenn sie auch hinter Dextrose und Stroh weit zurücksteht. — Was den Einfluß des Luft-O

[1]) Ctrlbl. Bakteriol. II Abt. 1912, **34**, 204—223 (Bacter. Labor. Georgia Exper. Stat.). — [2]) Ebend. 1912, **32**, 411—421 (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Ldwsch., Abt. Agrik.-Chem. Bakter. u. a.). — [3]) Ebend. 1912, **33**, 62—116 (Ldwsch.-Bakteriol. Instit. d. Univ. Göttingen).

auf die Denitrification betrifft, so beweisen die H-Durchleitungsversuche, daß der Eintritt eines erheblichen N-Verlustes auf denitrificierende Bakterien zurückzuführen ist, die im Boden bei ihnen zusagenden Bedingungen über alle anderen Bakterien die Oberhand gewinnen. Der H spielt bei diesen Versuchen die gleiche Rolle wie zu hohe Feuchtigkeit im Boden, woraus geschlossen werden muß, daß jede Art eines Luftabschlusses im Boden Denitrification hervorrufen kann. Die verschiedensten denitrificierenden Organismen scheinen sich hinsichtlich der Wirkung des O-Abschlusses gleich zu verhalten. Gleichzeitig mit der Zunahme des Luftzutrittes findet auch ein Wachsen der Eiweißbildung statt, die ihrerseits wieder eine Steigerung des Verbrauchs an Energiematerial hervorruft. Die Größe des Luftzutritts scheint auf das gegenseitige Verhältnis zwischen Ansatz und Umsatz von Energiematerial keinen Einfluß zu haben. Hinsichtlich der Abhängigkeit der Denitrification vom Energiematerial ergab sich, daß die drei geprüften Bakterienarten nicht immer bei wechselnden Nitratgaben die einer bestimmten einheitlichen C-Menge entsprechende Nitratmenge vergären. Das optimale Verhältnis zwischen C- und N-Quelle (Dextrose und Nitrat) liegt scheinbar für Bac. pyocyaneus und Bac. fluorescens bei 1 % Dextrose und 1,6 % KNO_3. Die Reductionsintensität ist bedingt durch das Verhältnis des Nitratvorrats zur C-Quelle. Das Maximum der Nitratconcentration liegt für Bac. Hartlebi nicht bei 0,4—0,5 KNO_3, sondern darf höher angenommen werden. Bei Zuckerconcentrationen, die über 1—2 % liegen, tritt eine Depression der Denitrification ein, da durch Säurebildung (Fettsäuren) eine Hemmung der Lebenstätigkeit der 3 Bakterien hervorgerufen wird, die stärker ist, als die durch Bildung von kohlensaurem Alkali. Ca-Citrat erwies sich als Energiequelle ebenso brauchbar wie Dextrose, schlechter mit Na als Base. Alkohol kann als ausgezeichnete Energiequelle angesehen werden. In gut gelüftetem, lockerem, nicht zu feuchtem Boden und nicht zu großem Gehalt an organischer Substanz und Nitrat ist kein Verlust an N durch Denitrification zu fürchten.

Die Bildung des von den Pflanzen assimilierbaren Stickstoffes beim Oxydieren der Huminstoffe und ihrer Lösung in Alkalien. Von **A. G. Dojarenko.**[1]) — Die Behandlung der Huminsäuren mit 30 procent. H_2O_2 ergab folgendes: 1. Bei dieser Behandlungsweise spaltet sich ein Teil des N von den Huminstoffen in Form von NH_3, löslichen Amiden und Amidosäuren ab. 2. Der Amid- und Amidosäure-N der Huminsäure geht völlig in die oxydierten Formen der Huminverbindungen (Apokrensäure?) über. 3. Der übrige Teil vom N der Huminsäure, „Humin-N" dient als Quelle des sich bei der Oxydation bildenden NH_3 und der einfachen Amide. 4. Nach dem Gehalte an den verschiedenen N-Formen in der Huminsäure, und hauptsächlich nach dem Gehalt an „Humin-N" läßt sich über ihre Fähigkeit, den bei der Oxydierung assimilierbaren N abzuspalten, urteilen. — War die Huminsäure in alkalischer Lösung, so ergab sich: 1. Bei der Lösung der Huminsäure in Alkalien findet einerseits die Bildung von Apokrenaten und Krenaten, und anderseits die Abspaltung des N in Form von einfacheren Verbindungen (NH_3) statt. 2. Die

[1]) VII. Internat. Congr. of Applied Chemistri-Agric.-Chem. London 1910, 11—16: ref. nach Ctrlbl. f. Agrik.-Chem. 1912, **41**, 80 (R. Neumann).

Apokrenate und Krenate bilden sich auf Kosten des Amid- und Amidosäure-N. Als Quelle der löslichen, einfacheren N-Verbindungen dient der „Humin-N“. 3. Beim Ausscheiden der Huminsäure aus dem Boden erhält man einerseits Huminsäure, welche durch die Alkalien verändert wird, anderseits die Apokrenate, Krenate und einfachere lösliche N-Formen, als Zerfallproduct der ursprünglichen Huminsäure. 4. Eine genaue und möglichst vollständige Analyse des alkalischen Boden-Auszuges gibt die Möglichkeit auf die Zusammensetzung der ursprünglichen Huminsäure zu schließen und die Beweglichkeit der Huminstoffe im Sinne der Abspaltungsfähigkeit der assimilierbaren N-Verbindungen zu charakterisieren.

Die Bakterientätigkeit im Boden als Funktion von Korngröße und Wassergehalt. Von **Otto Rahn.**[1]) — Der Zweck der vorliegenden Arbeit war das Studium der physikalischen Faktoren, welche den Unterschied der Bakterienentwicklung in Boden und Lösung bedingen. Voraus lassen sich drei physikalische Bodeneigenschaften sagen, die vermutlich das Bakterienwachstum beeinflussen, nämlich 1. der Wassergehalt, 2. die Bodenoberfläche, welche Gelegenheit zur Absorption bietet und 3. die Flüssigkeitsoberfläche, die Gelegenheit zum reichlichen Gasaustausch bietet. Die Eigenschaften unter 2. und 3. sind Funktionen der Korngröße. Der experimentelle Teil der Arbeit behandelt im I. Kap. umfangreiche Versuche über die NH_3-Mengen, welche Bacillus mycoides unter verschiedenen Kulturbedingungen aus Pepton in Lösung, in Böden und Sand freimachen kann; im II. Kap. eine Erklärung der verschiedenen Endpunkte der Gärung in verschiedenen Systemen; im III. Kap. kleinere Versuche über Existenzbedingungen anderer aërober Bakterien, und im IV. Kap. die Existenzbedingungen anaërober und fakultativer Bakterien mit Bact. lactis acidi als Versuchsobjekt. Der „Zusammenfassung der Ergebnisse“ entnehmen wir folgendes: Der O, der unter den gewöhnlichen Kulturbedingungen in die Nährflüssigkeit dringt, ist zum optimalen Wachstum O-verzehrender Bakterien keinesfalls genügend. Erst wenn die Dicke der Flüssigkeitsschicht auf 10—20 μ reduciert wird, ist die O-Versorgung der Bakterien vollständig. Versuche über die O-Toleranz von Bakterien, bei denen es auf absolute Werte ankommt, sollten daher nicht in flüssigen Nährboden, sondern in Sandkulturen mit etwa 10 % Wasser angestellt werden. — Wenn die Wasserhülle unter 10 μ Dicke herabsinkt, wird das Wachstum der Bakterien verzögert, weil alsdann die Diffusion der Nahrung zu der Zelle und die Diffusion der Stoffwechselprodukte von der Zelle infolge der dünnen Schicht so gering ist, daß das Wachstum nur sehr langsam stattfinden kann. Wenn die Schicht sehr dünn wird, ist die Ernährung der Zellen so ungenügend, daß mit einem Verhungern gerechnet werden muß. — O-Ersatz und Dicke der Wasserhülle sind also die maßgebenden physikalischen Faktoren im Boden. Beide sind Funktionen von Korngröße und Wassergehalt. Die Durchlüftung steigt im Quadrat der Korngröße, die Wasserhülle nimmt in direkter Proportion zu. Demnach gilt für aërobe Bakterien der Satz, daß die Bedingungen mit zunehmender Korngröße sich verbessern. Die Durchlüftung wird durch zunehmenden Wassergehalt erheblich heruntergedrückt, während die Wasserhülle zunimmt. Zunahme

[1]) Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1912, **35**, 429—465.

des Wassergehaltes ist also nur bis zu einem gewissen Grade wünschenswert. — Die mittlere Korngröße von Ackerböden ist so gering, daß die günstigste Dicke der Wasserhülle nur dann erreicht werden kann, wenn der Boden wassergesättigt ist; in diesem Fall ist aber natürlich keine Durchlüftung vorhanden. Demnach können also die aëroben Bakterien im Ackerboden niemals optimale Lebensbedingungen haben. Entweder haben sie genügend Nahrung, dann fehlt ihnen der O, oder die Durchlüftung ist befriedigend, dann ist aber die Diffusion der Nahrung zu langsam. Im letzten Falle ist die Entwicklung zwar recht langsam, aber nicht immer unvollständig. Namentlich bei reichlicher Keimzahl kann ein hoher Zersetzungsgrad erzielt werden. — Anaërobe Bakterien werden unter allen Umständen durch eine Vermehrung des Wassergehalts begünstigt, da diese die Durchlüftung verringert und die Wasserhülle verstärkt. Die Durchlüftung spielt bei Reinkulturen keine große Rolle, da der O im Boden nicht aufgezehrt wird, also auch nicht ersetzt zu werden braucht. Hierdurch erklärt es sich, daß die anaëroben Bakterien in grobkörnigen Böden besser gedeihen, da die dickere Wasserhülle besseren Schutz gegen den hindernden O gewährt. — Adsorption spielt nur eine untergeordnete Rolle bei der Bakterientätigkeit im Boden.

Über die bakteriologische Wirkung des Kalkens. Von **Percy Edgar Brown.**[1]) — Die ausgeführten Untersuchungen sollten Aufschluß geben über die Wirkung von gemahlenem Kalkstein auf gewisse Gruppen von Bodenbakterien in einem typischen „Wisconsin drift"-Boden. Vergleichenderweise wurden in angebautem und in kahlem Boden Bestimmungen ausgeführt über die vorhandene Bakterienanzahl, über die NH_3- und über Nitratbildung sowie über die N-Bindung. 20 irdene Töpfe wurden je mit 30 Pfd. gesiebtem frischem Boden gefüllt. Je 2 Töpfe wurden übereinstimmend behandelt, und zwar blieben 1 u. 2 ganz unbehandelt, 3 u. 4 wurden mit Hafer bestellt, die übrigen wurden gekälkt in Mengen, welche 1000, 2000, 4000 oder 6000 Pfd. p. acre entsprachen, die Hälfte davon wurde mit Hafer besät, die andere Hälfte nicht. — Die Versuche brachten folgende vom Vf. zusammengestellten Ergebnisse: 1. Die Anwendung von Kalk bis zu 6000 Pfd. p. acre führte zu einer Zunahme der Bakterienzahl (entwickelt auf dem „modified synthetic"-Agar) und zu einer Zunahme der NH_3- und Nitrat-Erzeugung und zu einer größeren N-Bindung (nach der Becher-Methode) und diese Zunahmen gingen in allen Fällen der angewendeten Kalkmenge proportional. 2. Die natürliche Zunahme der Anzahl von Bakterien verdunkelt die Wirkung des Kalks; während die natürliche Abnahme die letztere mehr hervortreten läßt. 3. Peptonlösung ist nicht geeignet zur Bestimmung hoher Bakterienzahlen, welche Humus zu NH_3 zersetzen. 4. Die Bechermethode mit getrocknetem Blut oder Baumwollsaatmehl für die NH_3-Erzeugung, mit Ammonsulfat oder getrocknetem Blut für die Nitraterzeugung, und mit Mannit für die N-Bindung ist vorzüglich befriedigend. 5. Die NH_3-Erzeugung aus getrocknetem Blute oder Cottonmehl läuft parallel mit der Bakterienzahl, während eine sehr geringe Beziehung besteht zwischen der NH_3-Erzeugung aus Peptonlösung und Bakterienzahl. 6. Zunehmende Nitratbildung führt

[1]) Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1912, **34**, 148—172.

zu geringer Anhäufung von Nitraten im Boden. 7. Natürliche Anhäufung von Nitraten im Boden, verdecken die Differenzen, die der Kälkung zuzuschreiben sind. 8. Die Lösungsmethode für die N-Bindung ist völlig unbrauchbar. 9. Die Anwendung von Kalk vermehrt den Ertrag an Hafer, $1^1/_2$ Tonne sehr wenig, aber 2 und 3 Tonnen p. acre führen zu großen Erträgen. 10. Anwendung von 3 Tonnen Kalk p. a. erhöht den N-Gehalt der Haferernte über den des Hafers von dem ungekälkten Boden.

Bakteriologische Studien bei Feldboden. Von **Percy Edgar Brown.**[1]) I. Die Wirkung des Kälkens. — Der Boden, mit welchem die Versuche ausgeführt wurden, ist ein typischer „Wisconsin drift" und ist von dem Bureau of Soils als Marshall-Lehm klassificiert. Im J. 1911 wurden 3 Teilstücke eingerichtet, wovon das eine ungekälkt blieb, während die beiden anderen mit 2, bezw. 3 Tonnen p. acre gemahlenen Kalkstein bedüngt wurden. Das Feld wurde mit Mais bestellt. Die Untersuchungen erstreckten sich 1. auf die Zählung der gesamten Bakterien in 1 g trocknen Boden zu 4 verschiedenen Zeiten; 2. zu den gleichen Zeiten wurde auch die Feuchtigkeit des Bodens bestimmt. 3. Ferner wurden 4mal bestimmt der Grad der NH_3- und der Nitratbildung und schließlich auch die Ernte an Mais. Der Vf. stellt die Ergebnisse seiner Untersuchungen in folgenden Sätzen zusammen. 1. Die Anwendung von 3 t Kalk p. acre bewirkte eine Zunahme der Gesamtzahl von sich auf Agar-Platten entwickelnden Bakterien. 2. Diese Zunahme betrifft wahrscheinlich der Trockenheit widerstandsfähigere Arten. 3. 3 t Kalk brachten einen verhältnismäßig größeren Zuwachs von Bakterien, als 2 t. 4. Ebenso wurde durch 3 t für das Vermögen, NH_3 und Nitrat zu bilden, sowie auch die N-bindende Kraft des Bodens eine Zunahme bewirkt, mehr als durch 2 t Kalk. 5. Anhaltende Trockenheit verringerte die NH_3- und nitratbildende Kraft des Bodens, jedoch in dem gekälkten Boden weniger als in dem ungekälkten Boden. 6. Folgt nassem Wetter andauernde Trockenheit, so nimmt das Vermögen des Bodens, den N zu binden, zu. 7. Ungeachtet von Extremen, unregelmäßiger Feuchtigkeit und klimatischen Verhältnissen bringen 3 t Kalk p. a. einen Zuwachs der Maisernte. 8. Zunehmende bakterielle Activität, die durch des Vf. Methode angezeigt wurde, war von Zunahme der Ernteerträge begleitet. — II. Die Wirkung von fortgesetztem Fruchtbau und Rotation verschiedener Früchte. Letztere bewirkt die Entwicklung einer größeren Anzahl von Organismen im Boden und eine größere Kraft des Bodens, NH_3 und Nitrat zu bilden, sowie N zu binden, als der fortgesetzte Anbau von Mais oder Klee. — Der gleiche Erfolg zeigte sich im Boden unter 3jähriger Rotation von Mais, Hafer und Klee in höherem Grade als im Boden bei 2jähriger Rotation von Mais und Hafer oder von Klee und Kuherbsen oder Hafer. — Die Anwendung von Gründüngung bei 2jähr. Rotation führt nicht immer zu einer Zunahme aller dieser Fähigkeiten; und ist anzunehmen, daß der Feuchtigkeitsgrad oder die zugebrachte größere Menge organischer Substanz hierbei von Einfluß sind. Die NH_3-Erzeugung aus Blut- und Baumwollsaatmehl ging nicht immer parallel. Die Nitrification von Blutmehl und Ammonsulfat gingen meist parallel. Nitrifikation und Ammoniakbildung gingen in

---

[1]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **35**, 234—272.

gleicher Richtung. Augenscheinlich erwiesen ist es, daß bakterielle Tätigkeit und Ernteerzeugung in sehr naher Beziehung stehen.

Giftige Wirkung von Alkalisalzen im Boden auf Bodenbakterien. II. Nitrification. Von **Chas. B. Lipman.**[1]) — Die Versuche schließen sich den früheren, über den Einfluß der Alkalisalze auf die Ammoniakbildung an.[2]) Blutmehl gab das Material zur Salpetersäurebildung. Geprüft wurden NaCl, Na_2SO_4 und Na_2CO_3 auf ihr Verhalten gegen die Nitrifications-Bakterien. Die Ergebnisse sind in folgenden Sätzen enthalten: 1. Die Nitrification in Böden wird bei Gegenwart gewisser Mengen von jedem der Alkalisalze verhindert. 2. Ca_2CO_3 ist am schädlichsten, Na_2SO_4 ist das am wenigsten schädliche Salz. 3. Die schädliche Wirkung für die Nitrification im Boden beginnt bei 0,025 % Na_2CO_3, 0,35 % Na_2SO_4 und bei 0,1 % oder weniger CaCl. 4. Das Anion ist von wichtiger Bedeutung für die giftige Wirkung der Salze. 5. Die nitrificierenden Bakterien werden ähnlich wie die höheren Pflanzen durch die Alkalisalze beeinflußt, ganz verschieden von den NH_3-bildenden Bakterien.

Giftige Wirkung von „Alkalisalzen" in Böden auf Bodenbakterien. Von **Chas. B. Lipman** und **L. T. Sharp.**[3]) — III. Stickstoffbindung. Die Ergebnisse weiterer Untersuchungen sind von den Vff. wie folgt zusammengestellt: NaCl ist giftig für die N-bindenden Bodenorganismen bei einer Concentration von 0,5—0,6 % des trocknen Bodens. Na_2SO_4 wirkt unter ähnlichem Verhältnis noch nicht giftig bei einer Concentration von 1,25 %. Na_2CO_3 ist das giftigste Alkalisalz für N-bindende Organismen, eine Concentration von 0,4—0,5 % hebt die N-Bindung auf. NaCl ist weniger giftig für die N-bindenden Organismen als für NH_3- und Nitratbildner. Na_2SO_4 ist vergleichsweise viel weniger giftig für die erste Gruppe als für die letzteren. Na_2CO_3 ist viel giftiger für die N-Binder, als für die NH_3-bildenden Organismen, aber nicht so giftig wie es für die Nitratbildner ist.

Über die Beschleunigung der Lebenstätigkeit höherer und niederer Pflanzen durch kleine Giftmengen. Von **Edwin Broun Fred.**[4]) — Nach einer längeren Einleitung, in welcher die zahlreichen Arbeiten anderer Forscher über diese Frage besprochen werden, geht der Vf. zur Darlegung seiner eigenen Arbeit über, die in 3 Abschnitten den mechanischen — Wassercapicität des Bodens —, den chemischen und den biologischen Einfluß der Antiseptika behandelt. Es wurden Versuche in Rein- und Mischkulturen von Bakterien mit verschiedenen Giften ausgeführt, um deren Einfluß auf die Zahl und Vermehrung im Boden vorhandener Mikroorganismen zu zeigen. Chemische Untersuchungen wurden gemacht über Boden, dem Kohlehydrate und Gifte zugesetzt waren, um zu sehen, ob die freien N-bindenden Bakterien dadurch zu einer vermehrten N-Bindung angeregt werden; desgleichen für nitri- und denitrificierende Bakterien. Ferner wurden Untersuchungen über den Einfluß von CS_2 und Äther auf Pflanzen angestellt, die in durch Hitze vollständig sterilisiertem Boden gewachsen waren. Als Boden diente der Lehmboden des Göttinger Versuchsfeldes. Die Ergebnisse der zahlreichen Einzelversuche werden in

[1]) Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1912. **33**, 305—313. — [2]) Ebend. 1911, **32**, 58—64 u. dies. Jahresber. 1911, 137. — [3]) Ebend. 1912, **35**, 647—655. — [4]) Ebend. 1911, **31**, 185—245 (Ldwsch.-Bakteriolog. Instit. d. Univ. Göttingen) Dissert. d. Vf. (Middleburg Virginia U. S. A.).

13 Sätzen zusammengefaßt, denen wir folgendes entnehmen: 1. Die mechanische und chemische Wirkung der flüchtigen Antiseptika kommt bei der Steigerung der Ernte kaum in Betracht. Die Wirkung der Gifte muß im großen und ganzen als eine biologische bezeichnet werden. 2. Äther, CS_2, $K_2Cr_2O_7$, $CuSO_4$ und Salvarsan zeigen in entsprechender Verdünnung bei Zählversuchen eine wachstumfördernde Wirkung auf niedere Organismen. 3. Diejenige Verdünnung, welche die stärkste Vermehrung hervorruft, war bei den einzelnen Substanzen und einzelnen Bakterienformen verschieden. 4. Der Zeitpunkt der maximalen Wirkung hängt von der Generationsdauer der Mikroorganismen und der Stärke des Giftes ab. 5. Geprüft wurden hinsichtlich ihrer Vermehrung auf Giftreiz Azotobacter, denitrificierende, NH_3-bildende, fäulniserregende Bakterien und Hefen. 6. Äther in geeigneten Mengen zu Mischkulturen von Azotobacter im Boden zugesetzt, verursachte eine deutlich gesteigerte N-Bindung. 7. Äther und CS_2 verursachten in Reinkulturen von Azotobacter eine Erhöhung der N-Bindung, jedoch war dieselbe bei weitem schwächer als in Mischkulturen. Diese Beobachtung an Reinkulturen zeigt, daß Azotobacter selbst durch Äther und CS_2 zu erhöhter N-Bindung gereizt wird. Daß die Erhöhung der N-Bindung in Mischkulturen nach Zusatz der genannten Gifte höher ist als in Reinkulturen, deutet darauf hin, daß Azotobacter widerstandsfähiger gegen die Gifte ist, wie die anderen Bodenbakterien und daß er deshalb im Konkurrenzkampfe um das Energiematerial gegen die anderen Bakterien bei Giftzusatz begünstigt ist. 8. Das Wachstum der denitrificierenden Bakterien wird durch Antiseptika verlangsamt, nach Zugabe sehr kleiner Mengen wurde jedoch einmal in schwachem Grade die entgegengesetzte Wirkung beobachtet. Nach Hiltner sollen die nitratreducierenden Bakterien sehr empfindlich auf Antiseptica reagieren und nach Behandlung des Bodens mit CS_2 soll diese Gruppe von Bakterien erst einige Monate nachher wieder zu ihrer normalen Zahl zurückkehren. Dieses stimmt wieder nicht mit meinen Resultaten der Zählversuche überein, den chemischen Untersuchungen der Cellulose- und Citratversuche, sowie der Reinkulturversuche mit B. pyocyaneus; Äther und CS_2 hielt die Nitratreduction hier kurze Zeit zurück, aber diese Periode ist bald vorbei und die Reduction verläuft dann ebenso schnell wie vorher. — Auch die Denitrification spielt indessen in normalem Boden keine wichtige Rolle, weil keine C-Quelle vorhanden ist. 9. Natriumcitrat (neutral) ist eine ausgezeichnete C-Quelle für denitrificierende Bakterien, doch nicht für N-Bindung, also tritt bei Verwendung dieser Quelle keine Verschleierung der Denitrification durch N-Bindung ein. 10. In gewöhnlichem Boden wird die Nitrification durch Anwendung von Äther zuerst verzögert, später jedoch stark beschleunigt. 11. Eine Steigerung der NH_3-Bildung, wie Russell und Hutchinson sie bei Entfernung der Amöben durch Toluol bemerkt haben wollen, fand bei Entfernung der Amöben durch Erhitzen nicht statt. 12. Eine Zerstörung toxischer Substanzen im Boden nach Zugabe flüchtiger Antiseptika wurde nicht beobachtet. 13. Die fördernde Wirkung von CS_2 und Äther auf Pflanzenwachstum in sterilem Boden wurde festgestellt, wobei allerdings eine nachträgliche Infektion des Bodens nicht ganz vermieden werden konnte. — Die Resultate dieser Arbeit lauten daher zusammengefaßt: Das vermehrte Wachstum der Pflanzen nach Zugabe von Giften zum Boden

beruht wesentlich auf einer Reizwirkung auf die Pflanze selbst, verbunden mit einer gleichen Wirkung auf die niederen Organismen. Diese Untersuchungen bestätigen somit das alte physiologische Gesetz, daß Stoffe, die in größeren Mengen auf Lebewesen giftig wirken, in kleinen Mengen denselben Organismus zu kräftigerer Lebensäußerung reizen.

Die Mobilisierung der Phosphorsäure des Bodens unter dem Einfluß der Lebenstätigkeit der Bakterien. Zweite Mitteilung. Von **S. A. Sewerin.**[1]) — Als Ergänzung zu den früher[2]) veröffentlichten Versuchen teilt der Vf. 2 analoge Versuche mit vollständig gleicher Anordnung wie jene mit. Ein Unterschied bestand bloß darin, daß die Böden bei diesen beiden Versuchen keinen Zusatz von P_2O_5 erhielten, da die Versuche aufklären sollten, welchen Einfluß das Bakterienleben des Bodens, sämtliche in demselben enthaltenen Bakterienarten in Gemeinschaft, auf die durch keinen P-Zusatz maskierten P-Verbindungen des Bodens selbst ausübt. Um das Leben des Bodens besser zu beleuchten, wurden außer CO_2, NH_3 und leichtlösliche P_2O_5 auch noch der Wassergehalt, die Nitrate, der Gesamt-N und die Bakterienzahl bestimmt. Diese Versuche wurden sowohl an einem sterilen und an einem nicht sterilen Boden ausgeführt (je 1100 g Schwarzerde). Diese Versuche und weitere durch Impfung mit bestimmten Bakterienformen ausgeführten Versuche führten zu folgenden Ergebnissen: „1. Unter den Bedingungen der Versuche findet in dem sterilisierten Boden und darauf mit seiner natürlichen Bakterienflora geimpften Boden, unter der complicierten Einwirkung der letzteren, die Abnahme an leichtlöslicher P_2O_5 sowohl mit, als auch ohne Phosphoritzusatz zum Boden statt. 2. Eine jede der betreffenden Bakterienspecies (B. radicicola, B. pyocyaneus) erzeugt, bei alleiniger Anwesenheit im Boden in Abhängigkeit von ihren physiologischen Arteigenheiten gegenüber der P_2O_5 des Bodens einen gewissen bestimmten Effekt. Die einen von ihnen heben die Menge der leichtlöslichen P_2O_5 im Boden, die anderen hingegen drücken sie herab, wobei dieser Endeffekt in keinem bestimmt wahrnehmbaren Einklange mit der Menge der im Boden erzeugten CO_2 und dem Vermehrungsgrade der Bakterienspecies im Boden steht. Dieser Endeffekt kommt zustande durch eine komplicierte Wechselwirkung dieser Erscheinungen sowohl, als auch anderer, welche ebenfalls in engem Zusammenhange mit den physiologischen Arteneigenschaften der Bakterien stehen."

Beitrag zur Kenntnis von den Protozoën des Bodens. Von **T. Goodey.**[3]) — Böden mit gewissen Antiseptica behandelt zeigen eine größere Fruchtbarkeit, da in solchen Böden, infolge der Vernichtung der Protozoën (Flagellaten, Ciliaten, Amöben) die Bakterien sehr gut gedeihen. Ist es doch von diesen Urtierchen bekannt, daß sie in flüssigen Nährmedien Bakterien fressen. Die Zunahme der Bakterien in solcherweise behandelten Böden hat eine Zunahme der NH_3-Bildung und darum eine größere Fruchtbarkeit zur Folge. Weitere Beobachtungen des Vf. zeigten, daß Colpoda cucullulus bei Anwendung galvanotoxischer Methoden im enzystierten Zustande im Boden vorkommen, vermutlich auch die anderen Ciliaten. Dies zeigt weiter an, daß die Ciliaten keinen beschränkenden Faktor bilden für die Bakterien-

---

[1]) Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1912, **32**, 498—520. — [2]) Ebend. 1910, **28**, 561—580 und dies. Jahresber. 1910, 123. — [3]) Proceed. Roy. Soc. London, Ser. B., Vol. **84**, 165—180; ref. nach Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1912, **34**, 281 (Matouschek-Wien).

tätigkeit im Boden. Ob sich die Amöben und Flagellaten ebenso verhalten, ist noch fraglich.

Über die Rolle der Streptotricheen im Boden. Von **Anton Fousek.** [1]) — Die Aufgabe dieser Arbeit war es, sich insbesondere mit den im Boden in ziemlich großer Menge vorkommenden Streptotricheen zu befassen, und zuerst die Menge derselben in verschiedenen Böden festzustellen und zu ermitteln, in welchem Maße sie befähigt sind, an verschiedenen Umsetzungen im Boden teilzunehmen. Nachdem der Vf. in seiner Mitteilung die Gestalt und Vermehrungsweise der Streptotricheen besprochen hat, geht er zur Behandlung des Abschnittes Vorkommen und Menge der Streptotricheen in verschiedenen Böden über. Zur Zählung der Str. benutzte der Vf. Plattenkulturen in Gelatine. Es handelte sich dabei nicht um absolute Zahlen, sondern mehr um die Feststellung, in welchem Verhältnis die Str. zu den gewöhnlichen Bodenbakterien vorkommen. (Näheres über die Methode ist aus dem Originalbericht zu ersehen.) Die Bodenproben wurden aus einer Tiefe von ungefähr 20—25 cm genommen und im Frühjahr (April) und im Herbst (October) auf ihren Bakteriengehalt untersucht. Die Menge der Mikroorganismen ist pro g in Millionen, bezw. %, in % der Gesamtorganismen:

Art der Böden:	Tonboden		Lehmboden		lehmiger Sandb.	Sandboden		Tonboden		Lehmboden		lehmiger Sandb.	Sandboden	
	I	II	I	II		I	II	I	II	I	II		I	II
	im Frühjahr							im Herbst						
Menge d. Mikroorganismen	4,9	6,8	9,3	10,1	4,7	3,9	3,1	5,6	4,6	11,5	14,1	5,3	4,2	5,1
„ „ Schimmelpilze	0,4	0,5	1,0	0,8	0,5	0,5	0,6	0,6	0,4	1,1	2,0	0,9	0,4	0,6
„ in %	8,16	7,35	10,75	7,92	10,64	13,08	19,35	10,71	8,69	9,56	14,11	17,00	13,81	17,64
„ Streptotrich.	0,5	0,6	2,1	1,8	0,6	0,3	0,2	0,9	0,5	4,0	3,6	0,9	0,4	0,6
„ „ in %	10,20	8,82	22,89	17,82	12,76	7,76	6,45	16,07	10,87	34,78	26,53	17,00	9,52	11,76

Des weiteren betrafen die Untersuchungen die Ermittlung der besten Wachstumsbedingungen; die Assimilation von Nitrat-, Ammon- u. Amid-N; die Reduction von Nitraten zu Nitriten; die Abspaltung von NH_3 bei der Zersetzung der organischen Substanz; die Assimilation von freiem N und den Einfluß der Str. auf das Wachstum der Pflanzen. Aus dem Rückblick des Vf. auf die Ergebnisse seiner Arbeit kommt der Vf. zu Sätzen, denen wir das folgende entnehmen. 1. Wie obige Tabelle zeigt, enthalten die Böden verschiedene Mengen Streptotricheen und relat. mehr im Herbst als im Frühjahr. 2. Sie kommen auch auf älteren Wurzeln fast aller Pflanzen, sowie auch auf allen faulenden Pflanzenrestern vor. 3. Daher kommen sie im Herbst zahlreicher vor als im Frühjahr. 4. Zu den für die Züchtung der Str. geeigneten Nährboden sind vor allem milchzucker- und traubenzuckerhaltige Nährboden zu zählen; stark sauer reagierende Nährböden sind ungeeignet. 5. Bei den Versuchen über das Nitrificationsvermögen der Str. wurden negative Erfolge erzielt. 6. Dagegen erwiesen sie sich als stark, Nitrat zu Nitrit zu reducieren (ohne Abspaltung von freiem N). 7. Aus dem Umstande, daß Nitrat- und NH_3-Verbindungen, Harnstoff und Harnsäure von den Str. gut assimiliert werden, kann man annehmen, daß sie zur Festlegung des N im Dünger und Boden viel bei-

[1]) Mitt. d. ldwsch. Lehrkanzeln der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien 1912, Bd. 1, Heft 2, 217—244 (A. d. Institut f. Molkereiwesen u. ldwsch. Bakteriologie).

tragen und dadurch die durch Denitrification eintretenden Verluste vermindern. 8. Sie vermögen nicht, freien N zu assimilieren. 9. Wichtig, aber noch nicht genügend festgestellt, ist die Beschleunigung des Wachstums gewisser landwirtschaftlich wichtiger Pflanzen durch Streptotricheen.

Die „Agricere" und die Bakteriengifte des Bodens. Von **Greig-Smith.**[1]) — Der Vf. belegt mit dem Namen Agricere ein Gemisch fettiger, ätherlöslicher Substanzen, welches als Bestandteile der Böden gefunden wurde. Diese Substanzen stammen von vegetabilischen[2]) Rückständen her. Die ursprüngliche pflanzliche Substanz von Wurzeln, Stoppeln und organischem Dünger lieferte Fett und andere organische Substanz; zuletzt, bei weiterer Zersetzung, umkleidet und durchdringt das Fett die verbleibende N-haltige Materie. Schreiner und Shorey stellten, gleich wie der Vf., fest, daß der Boden verseifbares und nicht verseifbares Fett, sowie paraffinartige Körper enthält. Das Verhalten flüchtiger Desinficienten im Boden, das Wachstum von Bakterien und Pflanzen zu fördern, haben Russel und Hutchinson der Abtötung der phagocyten Protozoën zugeschrieben, der Vf. sieht aber die Ursache dieser wichtigen Wirkung in der Zersetzung nährenden Bodenkörper infolge der Entfernung der schützenden Fettschicht der Bodenteilchen. Die Protozoën werden durch Hitze zerstört und bei 65—70° erhitzter Boden enthält nichts von diesen Organismen. Die flüchtigen Desinficienten in solch pasteurisiertem Boden werden sich daher als Fett-lösend erweisen und dadurch das Wachstum der Bakterien fördern. Der Vf. zeigt dies Verhalten durch Versuche, bei denen das Wachstum von Bac. prodigiosus unter den entsprechenden Verhältnissen beobachtet und die Ansicht des Vf. bestätigt wurde.

Die Bestimmung von Rhizobia im Boden. Von **Greig-Smith.**[3]) — Nach vielem Bemühen ist es dem Vf. gelungen, eine Nährlösung zu finden, die die freie Entwicklung von Rhizobia gestattet und das Wachstum der größeren Majorität anderer Bakterien und Schimmelpilze verhindert. Diese Lösung enthält auf 100 ccm Leitungswasser 2 g Levulose, 0,06 g Asparagin, 0,1 g Na-Citrat, 0,1 g K-Citrat und 2 g Agar. Der Vf. prüfte mit dieser Nährlösung fünf ihrer Fruchtbarkeit nach sehr verschiedene Böden auf das Vorkommen von Rhizobia und fand, daß die Anzahl von Rhizobia proportional zu der Fruchtbarkeit des Bodens war. Eine bestimmte Species Rh. wurde ausgesucht und ihr N-Bindungsvermögen bestimmt. Diese war fähig, 3—5,6 mg N auf 100 ccm des Mediums zu binden und erwies sich als Rh. leguminosarum.

Bakterienschleim im Boden. Von **Greig-Smith.**[4]) — Manche Bakterien-Kolonien, die sich auf Platten mit Saccharin-Nährmedium in Boden-Aufschwemmung entwickelten, enthalten Gummi oder Schleim. Ein reicher Gartenboden wurde im Autoklaven bei 3 Atm. Druck einige Zeit erhitzt, dann wurde filtriert und das Filtrat mit Alkohol gefällt. Der abfiltrierte Niederschlag wurde mit verdünnter Säure gekocht, dabei Furfurol entwickelt und Humussäuren ausgeschieden. Die Lösung reducierte Fehling'sche Lösung, was nach weiterer Prüfung auf Galactose und auf Bakterienschleim deutete.

---

[1]) Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1912, **34**, 224—226 (Linnean Soc. New South-Wales). — [2]) Vermutlich wohl auch von animalisch. Sbst.? D. R. — [3]) Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1912, **34**, 227—229. — [4]) Ebend. 226 u. 227.

Der Stickstoffgewinn während eines fünfjährigen Topfversuchs mit Leguminosen. Von **B. L. Hartwell** und **F. R. Pember.**[1]) — Die Versuche wurden in der Weise angestellt, daß von 16 Versuchstöpfen, die keine N-Düngung, aber eine Höchstdüngung mit allen übrigen Nährstoffen erhalten hatten, je 4 mit einer der folgenden Leguminosen bepflanzt wurden: Vigna unguiculata Walp., Glycine hispida Maxim., Phaseolus angularis Willd, Trifolium incarnatum L. Nachdem die im Mai gesäten, mit den entsprechenden Knöllchenbakterien inficierten Pflanzen im Herbst unter Belassung der Wurzeln im Boden abgeerntet waren, wurden die Töpfe mit Winterwicke besät, die im Frühjahr in der Blütezeit abgeerntet, gewogen und nach dem Zerkleinern mit dem Boden der Versuchstöpfe vermengt wurde. — In der gleichen Weise wurden die genannten Pflanzen während der 5jährigen Versuchsperiode abwechselnd mit Winterwicke gebaut. — Der Stickstoff des Bodens, der Samen, des verwendeten Wassers und der Ernteproducte wurde bestimmt, so daß der Stickstoffgewinn beim Versuchsabschluß berechnet werden konnte. — Von den 4 Versuchsreihen verlief nur die mit Vigna unguiculata und die mit Glycine hispida (Sojabohne) einwandfrei, während die übrigen Kulturen durch Nematoden geschädigt worden waren. Der bei diesen beiden Versuchsreihen während der 5jährigen Periode erhaltene Stickstoffgewinn des Bodens betrug im Mittel 4,9 g, der geernteten Leguminosen 11,5 g pro Tapf oder 1016 kg pro 4047 qm. Die Menge entstammte lediglich der Luft, da der während der 5jährigen Versuchsdauer in den gegebenen Düngemitteln gereichte N nur 0,02 g betrug. Hierbei ist aber zu berücksichtigen, daß der Versuch unter günstigeren Bedingungen verlief, als sie im freien Land zu erwarten sind. Die mit Wicken bestandenen Töpfe waren im Winter im erwärmten Gewächshaus aufbewahrt, außerdem war der Boden in den Töpfen 25 cm tief, also tiefer als bisweilen die Bodenkrume im Freiland; auch die Wasserzufuhr war günstiger. (Kalb.)

Über die Wirkung von Äther und Schwefelkohlenstoff auf höheren und niederen Pflanzen. Von **Alfred Koch.**[2]) — Der Vf. hat auf Grund früherer Versuche die Ansicht ausgesprochen, daß die ertragssteigernde Wirkung des CS_2 z. T. auf einer auf die höheren Pflanzen ausgeübten Reizwirkung beruhe und nur ein Specialfall des allgemeinen Gesetzes sei, daß Gifte bei genügender Verdünnung Lebensvorgänge mit größerer Intensität sich abspielen lassen. Zur Unterstützung seiner von Hiltner angegriffenen Ansicht teilt der Vf. noch andere Versuche mit. Auf einer Landfläche, die zur Hälfte im Herbst mit 400 ccm CS_2 p. qm versehen worden war, zeigte sich im folgenden Frühjahr, daß auf der mit CS_2 versehenen Fläche viel mehr Unkrautsamen gekeimt waren, als auf der unbehandelten Fläche. Die geplante Hafereinsaat wurde nunmehr unterlassen und die Wirkung des CS_2 durch Wägung der Unkrauternte festgestellt. Es wurden geerntet

	Erntetrockensubstanz	darin N %	N-Ernte
ohne CS_2 . . .	1,248 kg	2,026	25,284 g
mit CS_2 . . .	4,400 „	1,496	65,824 „

[1]) Rhode Island Sta. Bul. **147**, 3—14; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1912, **26**, 722. — [2]) Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1911, **31**, 175—185.

Bei einem weiteren Versuche gleicher Art wurde noch eine Parzelle beigefügt, welche mit Chilisalpeter (3 Ctr. p. Morgen) gedüngt wurde, um zu ersehen, ob durch diese Stickstoffdüngung eine vermehrte Unkrautentwicklung bewirkt werden würde. Der Ertrag war folgender

	Erntetrockensubstanz	darin N %	N-Ernte
ohne CS_2 . . .	175,9 g	0,398	7,004 g
mit CS_2 . . .	844,0 „	0,228	19,33 „
„ Salpeter . .	154,06 „	0,226	3,484 „

Dieser Versuch bestätigt nur den vorigen Erfolg und zeigt eine Ernteverminderung durch starke Düngung mit N. Der Erfolg der CS_2-Gabe beruht wesentlich auf eine Vermehrung der keimenden Unkrautsamen, also auf einen Keimungsreiz. Hinsichtlich der weiteren Ausführungen des Vf. verweisen wir auf das Original.

Stickstoff-Bindung durch Hefen und Pilze. Von **C. B. Lipmann.**[1]) — 18 hierauf geprüfte Organismen, darunter Hefen, Pseudohefen und Pilze zeigten fast alle ein mehr oder weniger ausgesprochenes Bindungsvermögen für atmosphärischen N. Leitungswasser eignet sich als Lösungsmittel für Zucker besser für N-Bindung als destilliertes. Mannit- und Lactose-Lösungen sind den mit destilliertem Wasser hergestellten Saccharose- und Maltose-Lösungen für diese Organismen weit vorzuziehen. Dextrose wird am besten in Leitungswasser gelöst, angewandt. Maltose ist die schlechteste Energiequelle. Die größte Menge elementaren N 2,94 mg pro Gramm Mannit wurde durch die Hefe „Tulare Nr. 46 b“, eine Pseudohefe, in Mannit-Lösung in dest. Wasser gebunden. Die Ergebnisse anderer Forscher bezüglich der N-Bindung durch Aspergillus niger und Penicillium glaucum wurden bestätigt. Auch Botrytis cinerea besitzt die Fähigkeit der N-Bindung. (Kalb.)

Nachtrag.

Über den Einfluß der mit Jauche in den Boden gebrachten Bakterien auf dessen Fruchtbarkeit. Von **Giulio Masoni**[2]) — Der Vf. hat eine Reihe von Gefäßversuchen angestellt, um den Einfluß natürlicher und steriler Jauche auf die Erträge an Mais zu verfolgen. Die Gefäße (terra cotta) faßten 12 kg Erde. Der Boden wurde gleichfalls in sterilem und natürlichem Zustand verwendet. Die Sterilisierung der Jauche erfolgte durch Erhitzung, durch Zusatz von Schwefelsäure (1 %) und schwefelsaurem Natrium. Die Versuche ergaben folgendes: Auf natürlichem Boden hat die durch Erhitzung sterilisierte Jauche erheblich bessere Resultate ergeben, als die natürliche; die mit 1 procent. Schwefelsäure behandelte Jauche blieb in ihrer Wirkung kaum hinter der erhitzten zurück; der Zusatz von Natriumsulfat hat die Wirkung der natürlichen Jauche erhöht, aber nicht in dem Maße wie die in vorgenannter Weise behandelten. Auf dem bei 130—240° sterilisierten Boden hat bei an sich höheren Erträgen die natürliche Jauche bedeutend größere Wirkung gezeigt sowohl gegenüber der gleichen Jauche, als auch gegenüber der sterilen Jauche auf natürlichem Boden. Folgende Zahlen mögen das erläutern:

[1]) Jour. Biol. Chem. 10 (1911), Nr. 3, 169—182; ref. nach Exper. Stat. Rec. **26**, 123. — [2]) Le Staz. sperim. agrar. ital. 1912, **45**, 191—221 (Pisa, Ldwsch.-Chem. Labor. d. Universität).

		Vergleichs-parzelle	natürl. Jauche	behandelte Jauche		
				erhitzt	Schwefel-säure	schwefels. Natrium
Gewicht der Pflanzen (g) im frischen Zustand	auf natürlich. Boden	95,0	210,1	269,4	245,1	231,0
		54,6	179,3	255,0	260,3	195,7
	auf sterilisier-tem Boden	111,9	344,2	210,6	—	—
		172,0	285,2	239,2	—	—

Versuche mit Buchweizen ergaben ähnliche, wenn auch nicht so ausgesprochene Resultate. (M. P. Neumann.)

Über das Fällungsvermögen (Ausflockung) einiger löslicher Salze auf die Tonbestandteile des Bodens. Von **Giulio Masoni.**[1]) — Es ist bekannt, daß der Einfluß der Elektrolyte auf die Zustandsform der Colloide für das Studium der Umsetzungen des Düngers, insbesondere auch der chemischen Düngemittel im Boden große Bedeutung hat. Das Vermögen gewisser Elektrolyte, sich auf die Tonbestandteile des Bodens niederzuschlagen, der Einfluß dieser Erscheinung auf die Durchlässigkeit des Bodens und das Absorptionsvermögen der Niederschläge hat der Vf. an den Nitraten, Sulfaten und Chloriden des Kaliums, Natriums, Ammoniums und Calciums verfolgt. Der getrocknete und gepulverte Versuchsboden hatte folgende Zusammensetzung: Feuchtigkeit 3,88, Tonbestandteile 27,78, Sand 54,80, Kalk 10,72, Glühverlust 2,82. Der erste Teil der Arbeit behandelt das Ausflockungsvermögen dieser Salze mit folgendem Ergebnis: Die Chloride haben ein größeres Ausflockungsvermögen als die Nitrate und Sulfate; die Kalksalze sind wirksamer als die Kali- und Ammoniumsalze und diesen stehen weiter noch die Natriumverbindungen gegenüber. Ein unmittelbares Verhältnis zwischen Gewichtsmenge und Ausflockungsvermögen besteht bei keinem der Salze; dagegen sind deutliche Beziehungen zwischen dem Ausflockungsvermögen der Salzlösung und der Ionenconcentration und dem Dissociationsgrad vorhanden. Die Ausflockung eines jeden Salzes steigt mit der Ionenconcentration an, zugleich nimmt der Dissociationsgrad ab. Bestimmend für die Größe der Ausflockung ist das Kation, das Anion ist ohne Einfluß. Die verschiedenen Kationen haben verschiedene Wirkung. Bezeichnet man die Ionenconcentration mit C_1, den Dissociationsgrad mit α und das Ausflockungsvermögen mit P_f, so gelten folgende Gesetzmäßigkeiten: Bei gleichbleibendem C_1 und α ist P_f beständig. — Bei gleichbleibendem α und steigendem C_1 steigt P_f proportional C_1. — Bei gleichbleibendem C_1 und steigendem α fällt P_f. — Sind C_1 und α größer, so ist P_f größer. — Die Wertigkeit des Kations ist von relativem Einfluß auf den Grad der Ausflockung, doch steht diese in keiner Beziehung zum Atomgewicht. Setzt man das Ausflockungsvermögen von Na $= 1$, so ist $P_f = 2,4$ bei Kalium, $= 2,4$ bei Ammonium, $= 5,7$ bei Calcium. — Das Ausflockungsvermögen des Salzes steht in direktem Zusammenhang mit dem Absorptionsvermögen des betreffenden Bodens für das Salz, dessen Radikal gegen ein anderes des Bodens ausgetauscht wird. (M. P. Neumann.)

Physiko-chemische Bodenstudien. I. Über das Absorptionsvermögen des Bodens. Von **U. Pratolongo.**[2]) — Die Versuche des Vf., welche mit Zeolith und Leucit einerseits und zwei Bodenproben ander-

[1]) Le Staz. sperim. agrar. ital. 1912, **45**, 113—159 (Pisa, Ldwsch.-Chem. Laborat. d. Universität). — [2]) Ebend. 5—54 (Mailand, Ldwsch.-Chem. Laborat. d. ldwsch. Hochschule).

seits angestellt wurden, führten zu folgendem Ergebnis: Das durch Boden und Salzlösung bestimmte System ist vom Gesichtspunkte der Phasenregel trivariant. Da die Zahl der unabhängigen Komponenten, zwischen denen die Reaktion verläuft, vier nicht übersteigt, muß das System dreiphasig sein. In das System kann daher nur eine einzige feste Phase in veränderlicher Concentration eintreten, die entweder durch eine feste Lösung der beiden Komponenten oder durch eine Absorptionsverbindung gegeben ist. Die Untersuchungen mit Salzlösungen und Zeolith oder Leucit schließen es aus, daß unter den Bedingungen, unter denen sich der Absorptionsproceß abspielt, feste Lösungen zwischen den beiden festen Komponenten des Systems entstehen. Das Stadium des Absorptionsprocesses am Boden und den diesem entstammenden Verbindungen führt jedoch zu dem Schluß, daß das Absorptionsvermögen des Bodens hauptsächlich auf einer Absorptionserscheinung beruht. (M. P. Neumann.)

Literatur.

a) Mineralien, Gesteine, Verwitterung.

Joly, J.: Die Radioaktivität der Oberflächenmaterialien der Erde. — Philos. Magazine [6] 1912, **24**, 674—705.

Strutt, R. J.: Über den Radiumgehalt von Basalt. — Proc. Royal Soc. London, Ser. **A**, **84**, 377—379.

Tschirwinski, Wlad.: Zur Frage über die mineralogische Natur der russischen Phosphorite. — N. Jahrb. Mineral. 1911, II. 51—74.

Ulpiani, C.: Über Lateritbildung in Böden des ariden Klimas. — Staz. sperim. agrar. ital. 1912, **45**, 629—653 (Vortrag i. d. Societa Chimica di Napoli).

b) Kulturboden. 1. Analysen und Eigenschaften.

Bonsteel, Jay A.: Muck and Peat. — U. S. Depart of Agric. Bur of soils. Circul. Nr. 65.

Harrison, W. H., und Ramaswami Sivan, M. R.: Ein Beitrag zur Kenntnis der schwarzen Baumwollböden Indiens. — Memoirs of the Depart. of Agric. in India 1912 **2**, 259 (Madras).

Kelley, W. P.: Ursprung, Zusammensetzung und Eigenschaften der Manganhaltigen Böden von Oahu. — Hawai Sta. Bul. **26**, 42—56. Exper. Stat. Rec. 1912, **27**, 118. — Der Boden enthält häufig 5 %, an manchen Stellen 9—10 % Mn_3O_4. Die Löslichkeit des Mn in schwachen organischen Säuren zeigt, daß seine Verwertung relativ hoch ist und daß Mn wahrscheinlich in der Bodenfeuchtigkeit enthalten ist und die Oberfläche der Pflanzenwurzeln umspült und so physiologische Wirkungen auf die Pflanzen hat. Ammoniak- und Nitratbildung scheinen von Mn nicht beeinflußt zu werden.

Kling, M., und Engels, O.: Untersuchung pfälzischer Böden auf ihren Gehalt an Pflanzennährstoffen. — Sonderabdr. aus „Ldwsch. Blätter" 1912, Nr. 21 u. ff. (Mitt. d. ldwsch. Kreisversuchsst. Speyer). — Die Untersuchung auf CaO und MgO erstreckte sich auf 79 Bodenproben (Ober- und Untergrund) aus den Bezirken Speyer, Neustadt a. Hdt., Dürckheim, Friedelsheim, Kirchheimbolanden, Pirmasens und Zweibrücken. Bei 39 dieser Proben wurden noch N, P_2O_5 und K_2O bestimmt und bei 28 Proben auch die mechanische Analyse ausgeführt.

Lathrop, Elbert C., und Brown, Baley E.: Untersuchungen über den organischen Boden-N. — Journ. of Ind. and Engin. Chem. 1911, **3**, 657—666.

Lindsey, J. B.: Zusammensetzung von Böden Massachusetts. — Massach. Stat. Rep. 339—348. Exper. Stat. Rec. 1912, **26**, 29. — Untersuchungen von 13 Bodentypen und zahlreicher Böden aus den verschiedensten Teilen des Staates. (Kalb.)

Maillard, L. C.: Bildung von Humus und mineralischen Brennstoffen ohne Mitwirkung von atmosphärischem Sauerstoff, Mikroorganismen, hohen Temperaturen oder starkem Druck. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, 1554—1556.

Marr, Th.: Resultate der chemischen Untersuchung der Zuckerrübenböden auf Java. — Mededeel. Pröfstat. Java-Suikerind. 1912, 653—714. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 1393. — Tabellarische Zusammenstellung sowie Besprechung von Bodenanalysen.

Nottin, P.: Agrologische Studie des Mangans. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, 1167—1169. — Der Vf. kommt bei seinem Studium zu dem Ergebnis, daß Ackererde, in analoger Weise wie das NH_3, K_2O und die PO_5, auch das zugebrachte Mn unlöslich macht und zurückhält.

Russell, E. J., und Golding, J.: Investigations on „Sickness" in Soil. I. Sewage Sickness. — The Journ. of Agric. Science 1912, Vol. V, Part 1, 27—47; II. „Sickness" in glasshous soils. — Ebend. 86—111.

Tantzen, Karl: Über die Bodenverhältnisse der alten Stadtländer Marsch. Inaug.-Dissert. Berlin 1912. — Ctrlbl. d. Agrik.-Chem. 1912, 650.

Vageler, P.: Bodenkundliche Skizzen aus Ugogo. — Der Pflanzer 1911, **7**, 565. — Der Boden ist überall gut, aber wo ist soviel Wasser, um der Gefahr der Dürre zu entgehen und die Güte des Bodens auszunutzen. Das ist bis jetzt nur an sehr wenigen Punkten der Fall.

Weibull, Mats: Die Bedeutung der Reaktion des Ackerbodens für die Untersuchung des Bodens und für dessen Productionsvermögen. — Kngl. Landbruks Akadem. Handlingar och Tidskrift Stockholm 1911.

Untersuchung und Begutachtung der Mineralböden. — Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1912, **15**, 1002—1019. — Betrifft die im März 1912 vom Verbande der ldwsch. Versuchsst. in Österreich angenommenen einheitlichen Vorschriften. Berichterst. Hotter, Pilz, Reitmair, Ripper u. Trnka.

2. Physik.

Albert-Eberswalde: Einfluß der Bedeckung auf den Wassergehalt von Kiefernböden. — Mitt. d. D. L.-G. 1912, Stück 5, 59.

Green, Heber, und Ampt, G. A.: Studies on Soil Physics. 2. Teil: The Permeability of an Ideal Soil to Air and Water. — The Journ. of Agric. Science 1912, Vol. V, Part 1, 1—26. Vergl. dies. Jahresber. 1911, 153.

Pennberger, Georg: Die Bewegung der Luft in drainiertem Boden. — Wiener ldwsch. Zeit. 1912, Nr. 48.

Pratolongo, U.: Physikalisch-chemische Bodenuntersuchungen. I. Mitt. Über das Absorptionsvermögen des Bodens. — Staz. sperim. agrar. ital. 1912, **45**, 5—55.

Pudor, Heinrich: Wasserverdunstung und Bodenkultur. — Ztschr. f. öffentl. Chem. **18**, 147—149. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 2060 (Rühle). — Bemerkungen über die gegenseitigen Beziehungen zueinander.

Schulze B., und Burmester, H.: Beobachtungen über die Temperaturverhältnisse der Bodenoberfläche und der verschiedenen Bodentiefen. — Internat. Mitt. f. Bodenkunde 1912, Bd. II, Heft 2/3. — Die Beobachtungen erstreckten sich auf die Jahre 1901—1910. Den Verlauf dieser Bodentemperaturen im 6jähr. Durchschnitt haben B. Schulze und H. Mehring (Fühling's ldwsch. Zeit. 1908, 673 u. dies. Jahresber. 1908, 85) ausführlich besprochen. Die späteren Beobachtungen haben an bisherigen Ergebnissen nichts geändert.

Vageler, P.: Die Rodewald-Mitscherlich'sche Theorie der Hygroskopicität vom Standpunkte der Colloidchemie und ihr Wert zur Beurteilung der Böden. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, Heft 3, 73—83.

Vogel, Fr. (Berlin): Beobachtungen von Grundwasserständen. — Mitt. d. D. L.-G. 1912, **27**, Stück 23, 328. — Derartige Beobachtungen werden in Preußen an rund 4000 Punkten wöchentlich und an 4000 anderen Punkten monatlich gemacht. Der Vf. beschreibt das Verfahren.

3. Niedere Organismen und Verwandtes.

Fischer, Hugo: Streitfragen der Bodenbakteriologie. — Ldwsch. Jahrb. 1912, **43**, 211—214, 751—765.

Fischer, Hugo: Vom Trocknen des Bodens. — Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1912, **36**, 346—349.

Fred, Edwin Broun: Eine physiologische Studie über die nitratreducierenden Bakterien. — Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1912, **32**, 421—449 (Ldwsch.-bakteriol. Inst. d. Univ. Göttingen).

Kaserer, H.: Die Rolle des Humus in der Ackererde. — Monatshefte f. Ldwsch. 1911, 4. 324—328; ref. in Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1912, 381 u. danach Biedermann's Ctrlbl. f. Agrik.-Chem. 1912, 798.

Kaserer, H.: Über die biologische Reizwirkung natürlicher Humusstoffe. Einige Bemerkungen z. Arbeit von Th. Remy und G. Rösing. — Ctrlbl. f. Bakteriol. 1911, **31**, 577.

Kellermann, Karl F.: Der gegenwärtige Stand der Bodenimpfung. — Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1912, **34**, 42—50. Mit 2 Tafeln. Washington, D. C.

Kühn, Alfred: Azotogen, Nitragin oder Natur-Impferde. — Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1911, **30**, 548. — Eine Besprechung der von Hj. v. Feilitzen unter obiger Überschrift veröffentlichten Arbeit, ebend. **29**, 198.

Löhnis, F.: Ziele und Wege der bakteriologischen Bodenforschung. — Ldwsch. Jahrb. 1912, **42**, 751.

Niklewski, Bonislaw: Bodenbakteriologische Beobachtungen als Mittel zur Beurteilung von Böden. Vortrag. — Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1912, **32**, 209—217.

Peck, S. S.: Der Einfluß von Melasse auf die Nitrification in Zuckerrohr-Böden. — Hawaiian Suger Planter's Sta., Agr. a. Chem. Bul. 39, 5—25.

Prazmowski, Adam: Die Entwicklungsgeschichte, Morphologie und Cytologie des Azotobacter chroococcum Beij. Vorl. Mitt. — Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1912, **33**, 292—305.

Prucha, M. J.: Die Haltbarkeit und die Lebenskraft der Bakterien an Alfalfa-Saat. — Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1912, **34**, 66.

Prucha, M. J., und Duggar, B. M.: Das Verhalten von Pseudomonas radicicola im Boden. — Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **34**, 67.

Rahn, Otto: Einfluß von Quarzsand auf Bakterienkulturen. — Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **32**, 201.

Rösing, G.: Zusammenfassung der Ergebnisse von Untersuchungen über die Stickstoffsammlung von Azotobacter chroococcum. Zugleich eine Erwiderung der Kritik Kaserers. — Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1912, **33**, 618.

Simon, J.: Über den Wert der Bakterienimpfung beim Anbau von Futter- und Gründüngungs-Pflanzen. — Sächs. ldwsch. Ztschr. 1911, Nr. 16.

Süchting, H.: Kritische Betrachtungen über Humussäuren, Humus und Humusböden. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, Heft 14, 465—487. — Diese Betrachtungen gliedern sich in folgende Abschnitte: I. Der heutige Stand der Humuschemie unter Berücksichtigung der neuesten Untersuchungen. II. Humussäuren und Humus in ihrer Bedeutung für Boden und Pflanzenwachstum.

Tacke, Br.: Bemerkungen zu voriger Abhandlung. — Ebend. H. 17, 586 u. 587.

Shutt, Frank T., und Charron, A. T.: Anreicherung von Böden an Stickstoff. — Chem. News **105**, 301. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 1331.

Sullivan, M. X., und Reid, F. R.: Oxydation im Boden. — Journ. of Ind. and Engin. Chem. **3**, 25—30. Bur. of Soil. U. S. Dept. of Agric. Bul. 73. — Derselbe Gegenstand wurde bereits von O. Schreiner und Sullivan behandelt und im vor. Jahrgang d. Ber. S. 139 berichtet.

Suzuki, Shigehiro: Die Entstehung der Stickoxyde im Denitrifications-Proceß I. — Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1911, **31**, 27—49.

Teisler, Emil: Azotogen, Nitragin oder Natur-Impferde? — Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1912, **34**, 50.

Vogel, J.: Untersuchungen über das Kalibedürfnis von Azotobacter. — Ctrlbl f. Bakteriol. II. Abt. 1912, **32**, 411—421.

Wolff, Max: Über Bodenprotozoën. — Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1912, **33**, 314. — Den wesentlichen Inhalt des Artikels brachten wir im Jahresber. 1909, 86 u. 87.

Büchermarkt.

Bersch, Wilhelm: Handbuch der Moorkultur. Für Landwirte, Kulturtechniker und Studierende. Mit 3 Tafeln und 55 Abbild. im Texte. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Wien und Leipzig, Wilh. Frick, 1912.

Hitschmann, Robert u. Hugo. Herausgeber von: „Mitteilungen der landwirtschaftlichen Lehrkanzeln der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien." 1912, Bd. I, 2. Heft, 131—270.

Löhnis, F.: Landwirtschaftlich-bakteriologisches Praktikum. Berlin, Gebr. Bornträger, 1911.

Mitscherlich, Eilh. Alfred, Dr. u. o. ö. Professor a. d. Kgl. Albertus-Universität in Königsberg i. Pr.: Bodenkunde für Land- und Forstwirte. 2., vollständig umgearbeitete Auflage. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1913.

Pfeiffer, Th., o. ö. Professor und Direktor des agrikulturchemischen und bakteriologischen Institutes der Universität Breslau: Stickstoffsammelnde Bakterien, Brache und Raubbau. 2., vermehrte und verbesserte Auflage. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1912.

---

4. Düngung.

Referenten: Th. Dietrich, G. Kalb und A. Stift.

a) Analysen von Düngemitteln, Konservierung, Streumittel.

Bakteriologisch-chemische Untersuchungen über den Stalldünger, speciell über den Einfluß verschiedener Konservierungsmittel auf die Bakterienflora und die Gärungsvorgänge. Von **W. Scheffler.**[1]) — Etwa 50 kg ganz frischer Kuhdünger nebst Einstreu-Stroh wurden im Stalle gesammelt, auf 2—3 mm fein zerhackt und durchmischt. Die Alkalescenz desselben entsprach pro kg Mist ein Quantum von 0,66 g H_2SO_4. Von diesem Material wurden je 3 Proben zu 1 kg besonders behandelt und zwar erhielten 1. nur 50 ccm Wasser (W); 2. $1\frac{1}{2}$ % Gyps (G); 3. H_2SO_4 soviel als zur Sättigung nötig (S); 4. 0,1 % freie (S_1); 5. 0,4 % freie H_2SO_4 (S_4); 6. 1 % CaO, 7. 3 % CaO, beide zu neutralisiertem Dünger (K_1 u. K_3). Die Zusätze wurden den Mistproben aufs innigste beigemischt. Die Proben mit Säure erhielten diese mit Wasser auf 50 ccm verdünnt zugemischt. Alle übrigen Proben bekamen, nachdem sie in Töpfe fest eingedrückt, 50 ccm Wasser. Die sämtlichen 21 Töpfe blieben unter zeitweisem Ersatz des verdunsteten Wassers in einem Brutschrank stehen, 1. Reihe 9 Wochen, 2. Reihe 18 und die 3. Reihe 26 Wochen. — Die bakteriologische Untersuchung des frischen Düngers ergab das Vorhandensein von 32 Stämmen. Besonders stark vertreten waren Streptokokken (Str. pyogenes longus) mit 41,49 Millionen Keimen in 1 g Dünger; dann Stäbchenbakterien aus der Gruppe des bact. coli (bact. aerogenes) mit 18,61 Mill. Keimen in 1 g Dünger und aus der Gruppe des bact. fulvum (bact. siccum Sch.) mit 24,41 Mill. Keimen in 1 g Dünger, welche 3 Arten bezw. 44,6, 29,4 und 20 % der Gesamtzahl von Bakterien ausmachten. Mit dem Lagern des Düngers gestaltete sich die Bakterienflora anders. Nach den ersten 9 Wochen war in dem Topf W von dem oben genannten Streptococcus nichts mehr nachzuweisen und auch bei allen anderen Töpfen und findet sich auch später nicht wieder; auch bact. coli ist fast vollständig verschwunden und bact. fulvum (siccum) stark vermindert und verschwindet später fast vollständig. Die Hauptvertreter der ursprünglichen Bakterienflora haben innerhalb des ersten Zeitraums den Höhepunkt ihrer

[1]) Ldwsch. Jahrb. 1912, 42, 429—547 (Mitt. d. agrik.-chem. Versuchsst. Berlin, Instit. f. Versuchsw. u. Bakter. a. Kgl. Ldwsch. Hochschule. Mit einer Einleitung von O. Lemmermann).

Entwicklung erreicht, sterben dann allmählich ab und zwar in allen Töpfen, nur der Topf S_4 macht eine Ausnahme. Im weiteren Verlauf des Verrottungsprocesses beginnen an Stelle der vorigen andere Arten sich zu entfalten, insbesondere die Gruppe des bact. typhoides, die auch weiterhin eine große Rolle spielt und unbestritten vorherrscht. Durch die oben angegebenen Zusätze erfuhr der Gesamtverlauf der Bakterienentwicklung eine Beschleunigung, eine Beförderung. Im frischen Dünger waren 93 Mill. Keime p. 1 g gefunden worden; nach 9 Wochen hatten sich die Bakterien auf die doppelte Menge Keime vermehrt. Unter dem Einfluß der H_2SO_4 waren aber fast die 4fache, unter dem Einfluß von 1 % CaO fast die 6fache Zahl vorhanden. Bei G, S_1 und S_2 sind die Keime unzählbar. Dagegen hat K_3 auf eine fast vollständige Vernichtung der Keime hingewirkt. Der gleichzeitige N- und Trockensubstanzverlust deutet aber darauf hin, daß im Gegenteil vorher eine sehr schnelle und starke Vegetation stattgefunden hatte. Hemmend wirkten erst mittlere, und keimtötend erst Gaben von 0,8—1,2 % H_2SO_4. — In chemischer Richtung wurden die Veränderung des Mistes im Gehalte an N, Trockensubstanz und Alkalescenz ermittelt. Es beträgt der Verlust an Gesamt-N und Trockensubstanz in Procenten des ursprünglichen Gehalts innerhalb der drei Zeiträume:

Mistbehandlung	N					Trockensubstanz				
	W	G	S_4	K_1	K_3	W	G	S_4	K_1	K_3
im 1. Zeitraum	13,20	20,46	13,53	24,43	36,63	19,38	18,87	19,18	19,59	7,63
im 2. „	16,83	22,27	16,50	5,94	0,66	23,81	24,79	27,37	20,52	30,11
im 3. „	+6,60[1])	0,66	5,94	5,61	10,23	+0,61	+0,36	2,73	3,61	0,41

Die Menge der alkalischen Stoffe in 1 kg Mist entspricht g H_2SO_4 am Ende des

ersten Zeitraums	9,72	9,72	10,75
zweiten „	5,10	5,83	8,93
dritten „	8,13	8,13	9,05

Nach Verlauf der 9 Wochen wurden von dem verschieden behandelten Mist Gelatine- und Agarplatten geimpft und daraus Reinkulturen ausgeführt. Um deren chemische Leistung festzustellen, wurden Nährlösungen, die mit Harnstoff, oder Pepton, Pflanzenfibrin, Glycocoll oder Salpeter versetzt waren, geimpft. Aus den Ergebnissen dieser Versuche wurden folgende Zahlen abgeleitet:

	im frischen Dünger sind anfänglich vorhanden in 1 g	nach 9 Wochen
Fäulnisbakterien	44 Mill. = 47 % der Gesamtkeimzahl	107 Mill. = 60 % der Gesamtkeimzahl
Eiweißlösende Arten . .	29 „ = 31 „	105 „ = 59 „
Glycocollzersetzende Arten	13 „ = 3 „	43 „ = 24 „
Salpeterreducierende „	91 „ = 98 „	144 „ = 81 „

Der Vf. kommt nach weiteren Ausführungen zu der Ansicht, daß nicht nur die sog. specifischen Bakterien-Arten des Düngers für die N-Verluste verantwortlich zu machen sind, sondern auch die gewöhnliche saprophytische Bakterienflora, daß also nicht einzelne specifische Arten N-Verluste beim Lagern des Mistes hervorrufen, sondern daß die gesamte Bakterienflora des Düngers daran beteiligt ist. Hinsichtlich der weiteren Ergebnisse dieser umfangreichen und inhaltreichen Arbeit müssen wir auf die Original-Mitteilung verweisen.

[1]) Für diese Zunahme vermag der Vf. keine nähere Erklärung zu geben.

Notiz über Norgesalpeter. Von **C. v. Seelhorst** und **Simmermacher.**[1]) — Es sollte ermittelt werden, ob geölter Norgesalpeter sich wesentlich anders dem Wasser gegenüber verhält, als der gewöhnliche Norgesalpeter. Zu dem Zwecke wurde a) die Hygroskopicität beider, b) ihr Verhalten im Boden gegen Auswaschung festgestellt. Zur Prüfung a) wurden zweimal 20 g beider Salpetersorten abgewogen, in Uhrgläser der Luft ausgesetzt und von Zeit zu Zeit gewogen. In $^0/_0$ betrug die Gewichtszunahme nach 112 Stunden im Mittel bei dem geölten Salpeter 31,80, beim gewöhnlichen Norgesalpeter 29,45 $^0/_0$. Zur Prüfung b) wurden je 5 g beider Salpeter mit trocknem Sand in Cylinder gefüllt und bis zum Verschwinden der Reaktion auf HNO_3 mit destill. Wasser ausgewaschen. Hierzu wurden bei dem geölten Salpeter 440, beim nichtgeölten 490 ccm Wasser verbraucht. Die Vff. schließen aus diesen Ergebnissen, daß entgegen aller Vermutung die Hygroskopicität und damit die Ausspülbarkeit des geölten Salpeters ebenso groß ist als die des ungeölten, ein Nutzen des Ölens also nicht erzielt wird.

Das Burkheiser'sche Salz, ein Stickstoffdünger. Von **A. Wiler.**[2]) — Das patentierte Verfahren gestattet, bei der Erzeugung des Leuchtgases den auftretenden H_2S durch Überführung in SO_2 direkt zur Bindung des aus dem Destillat gewonnenen NH_3 zu verwenden. Es entsteht dabei ein Salz von reiner, weißer Farbe, das nicht zum Zusammenbacken neigt, das keine freie Säure enthält, sondern stets eine schwach alkalische Reaktion zeigt. Es ist ein Gemisch von 1 Teil Ammonsulfit und 2 Teile Ammonsulfat. Der Vf. teilt eine Anzahl von Versuchen mit, aus denen hervorgeht, daß dieses Salz durch seinen Gehalt an Ammonsulfit nicht schädlich auf die Pflanzen wirkt, daß es ferner als N-Dünger anscheinend vorteilhafter ist, als das reine Ammonsulfat.

Kadaverextraktdünger. Von **F. Mach.**[3]) — Das von der Kadaververwertungsanstalt Durlach aus Leimgallerte hergestellte streufähige Düngemehl enthielt in $^0/_0$:

Wasser	organische Substanz	Asche	Gesamt-N	wasserlöslicher N	K_2O	P_2O_5
13,94	64,04	22,02	6,49	3,43	0,61	4,03

Ein angestellter vergleichender Düngungsversuch wurde wesentlich dadurch beeinträchtigt, daß die mit Grunddüngung, die von den übrigen Parzellen abgetrennt lag, einen bedeutend höheren Ertrag geliefert hat. Bei Ausschluß dieser Parzelle würde man zwanglos folgern dürfen, daß der N des obigen Düngers, in mäßigen wie in verstärkten Gaben, nahezu die gleiche Ertragssteigerung hervorgebracht hat, wie der N des Chilisalpeters.

Düngemittel aus dem Ocean. Von **M. Lundie** und **R. W. Hallack.**[4]) — Die Vff. besprechen die Anwendung von Meergewächsen als Düngemittel und teilen Analysen von 3 Gewächsen mit, die in großen Mengen an der Küste von Südafrika gefunden werden. Diese letztere enthalten in frischem Zustande in $^0/_0$:

	Wasser	N	Asche	i. d. Asche $^0/_0$ P_2O_5	K_2O	CaO
Entoromorpha intestinalis	77,44	0,567	4,80	—	—	—
Ulva lactuca	78,04	0,350	3,16	9,98	9,5	28,96
Fucus palmatus	86,42	0,071	4,87	3,87	44,3	7,16

---

[1]) Journ. f. Ldwsch. 1912, **60**, 367/8. — [2]) D. ldwsch. Presse 1912, Nr. 74, 847. — [3]) Ber. d. Großh. Badischen ldwsch. Versuchsanst. Augustenberg f. d. J. 1911, 64—68. — [4]) Sc. African Journ. Sci. 1911, **7**, Nr. 5, 183—188; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1912, **26**, 324.

Analysen und Bewertung von Handelsdüngemitteln. Von **C. S. Cathcart u. a.**[1]) — In dieser Arbeit, welche die analytischen Ergebnisse zahlreicher Düngemittel der verschiedensten Herkunft mitteilt, ist besonderes Gewicht auf die Bewertung des organischen N gelegt, welcher als wasserlöslicher, unlöslicher activer und unlöslicher inactiver organischer N unterschieden wird. — Der wasserlösliche N umfaßt, wie das Wort besagt, alle durch Wasser extrahierbare organische N-Verbindungen; er ist wahrscheinlich hoch verwertbar. Als unlöslicher activer N ist der bei der Wasserbehandlung zurückbleibende, aber durch alkalische $KMnO_4$-Lösung abspaltbare N bezeichnet. — Ein großer Teil des organischen N in N-haltigen Düngemitteln ist wasserunlöslich, wird aber nach Zersetzung im Boden von der Pflanze aufgenommen. Der Ausdruck wasserunlöslicher activer N soll diesen Anteil des organischen N benennen. — Der durch alkalische $KMnO_4$-Lösung nicht in NH_3 überführbare N wird als inactiver, unlöslicher N bezeichnet. Dieser Anteil kann nicht als absolut unverwertbar hingestellt werden, ist aber jedenfalls von geringerem Wert, als schnell wirkender N. (Vergl. vorig. Jahresber. „Street“ S. 158 u. 601.) (Kalb.)

Zur Frage über die Zusammensetzung russischer und ausländischer Fisch-Düngemittel und anderer Dünger „maritimer“ Herkunft. Von **P. S. Kossowitsch** und **G. I. Kolotow.**[2]) — Die vorliegende Notiz hat den Zweck, über die Zusammensetzung russischer Heringsdünger zu orientieren und sie mit verschiedenen Fisch-Düngemitteln und ähnlichen Materialien ausländischer Herkunft zu vergleichen. Zu diesem letzteren Zwecke sind zahlreiche Analysen verschiedenartigster Düngemittel „maritimer“ Herkunft gesammelt worden, und zwar war es hauptsächlich die periodische landwirtschaftliche Presse, in der es gelungen ist, entsprechende Daten aufzufinden. — Folgende Zahlen machen mit der Zusammensetzung dreier russischer Heringsguano, die im St. Petersburger Landwirtschaftlichen Laboratorium der Hauptverwaltung für Landwirtschaft und Landorganisation analysiert worden sind, bekannt.

Russisch. Heringsdünger / Herkunft	Hygroscopisches Wasser	In 100 Teilen der Trockensubstanz sind enthalten						Stoffe, entzogen durch 10% HCl aus der Asche						
		Glühverlust	Asche	N	P_2O_5	Fett	Asche unlöslich in HCl	SO_3	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O
von der Insel Sachalin I	9.796	81,656	18,344	10,280	6,748	5,808	1,816	0,129	—	—	6,208	0,551	1,029	1,530
von der Insel Sachalin II	10,630	88,336	11,664	10,918	4,268	6,240	1,064	0,211	—	—	2,915	0,430	1,032	1,498
aus Wladiwostok	6,660	86,800	13,200	11,770	4,850 [3])	11,612	—	—	0,120 [3])	0,130 [3])	4,460 [4])	0,330 [3])	0,840 [3])	0,630 [3])

Zum Schlusse der Übersicht kommen die Vff. zu nachstehenden Folgerungen. Alle Fisch-Düngemittel können in zwei Gruppen eingeteilt werden: Die erste Gruppe umfaßt die Düngemittel, die relativ arm an P_2O_5 sind

[1]) New Jersey Stas. Bul. 240, 3—49; ref. nach Exper. Stat. Rec. **26**, 225. — [2]) Russ. Journ. f. experim. Ldwsch. 1912, **13**, 815 (A. d. Bureau f. Ackerbau und Bodenkunde am Gelehrtenkomitee der Hauptverwaltung für Landwirtschaft und Landorganisation). — [3]) Im Schwefelsäure-Salpetersäure-Auszug. — [4]) Salpetersäure-Auszug aus der Asche.

und davon nicht über 7 % enthalten; zur zweiten Gruppe gehören die an P_2O_5-reichen Düngemittel mit einem Gehalt von 12 % bis 15 % P_2O_5. Die im oben genannten Laboratorium untersuchten Heringsdünger aus Rußland können zur ersten Gruppe gerechnet werden. Eine besondere dritte Gruppe bilden die Düngemittel aus niederen Meeresorganismen, die durch einen sehr niedrigen P_2O_5-Gehalt charakterisiert wird von 0,6 % bis 1,6 %, bei Fucus-Algen nur 0,1 %. Der N-Gehalt der verschiedenen Düngemittel ist sehr ungleich: In der ersten Gruppe schwankt er von 6 % bis 13 % N, in der zweiten sind die Schwankungen etwas schwächer von 6 % bis 9 %; die Vertreter der dritten Gruppe enthalten von 1,4 % bis 5,3 % Stickstoff, die Fucus-Algen nur 0,35 %. An Kalisalzen sind alle besprochenen Düngemittel, mit Ausnahme des amerikanischen Fischguano, außerordentlich arm, sie enthalten im Mittel ca. 1 % K_2O. Daten über den Fettgehalt sind nur für die Düngemittel der ersten und dritten Gruppe vorhanden. In der ersten Gruppe schwanken die auf den Fettgehalt bezüglichen Zahlen von 4 % bis 18 %; was speciell die russischen Heringsdünger von der Insel Sachalin betrifft, so sind sie innerhalb dieser Gruppe fast die ärmsten an Fett, während der Dünger aus Wladiwostok in dieser Beziehung in der Gruppe einen mittleren Platz einnimmt. In den Düngemitteln der dritten Gruppe schwankt der Fettgehalt von 0,7 % bis 5 %.

Zur Frage über den Düngerwert des Teichschlamms. Von **P. Kossowitsch.** [1]) — In der vorliegenden Mitteilung bringt der Vf. die Ergebnisse einer ausführlichen Untersuchung eines Teichschlamms aus dem Gouvernement Orel, vom Gute Phandejewo [2]) zur Kenntnis. — Aus den angeführten Daten geht hervor, daß der untersuchte Schlamm keinen hohen Düngerwert besitzt, und daß seine Zusammensetzung eine bedeutende Ähnlichkeit mit den örtlichen Böden aufweist. Eine chrakteristische Eigentümlichkeit des Teichschlamms im Vergleich zu den oberen Schichten dieser Böden, in denen Carbonate fast ganz fehlen, bildet sein relativer Reichtum an $CaCO_3$ und $MgCO_3$ (zusammen ca. 3 %); das weist darauf hin, daß der Teich nicht nur von Oberflächenwässern, sondern auch von Wässern aus dem kalkreichen, lößartigen Untergrund gespeist wird. Im Zusammenhang mit dem Carbonatreichtum des Schlamms steht der bedeutende Gehalt an Kalkcarbonat im Boden der Vertiefung. Bemerkenswert ist ferner die hohe Löslichkeit der P_2O_5 des Teichschlamms in Citronensäure; an citronensäurelöslicher P_2O_5 enthält er 0,150 %, also ca. 10 mal soviel, wie die örtlichen Böden, obgleich der Gehalt des Schlamms an Gesamt-P_2O_5 (0,32 %) demjenigen der örtlichen Böden (0,298 %) sehr nahe steht. An Kali des 10 % Salzsäureauszuges (10 Stunden auf dem Wasserbade) ist Schlamm fast doppelt so reich (0,44 %), wie die Böden des Gutes (0,24 %). Die Daten des Wasserauszuges zeigen, daß der Teichschlamm relativ reich an wasserlöslichen Stoffen ist (von dem Glühen 0,36 %; nach dem Glühen 0,23 %; Tschernosem enthält gewöhnlich unter 0,1 % wasserlöslicher Stoffe). An N (0,27 %) ist der Schlamm sogar ärmer, als die örtlichen Böden (0,345 %).

---

[1]) Russ. Journ. f. experim. Ldwsch. 1912, **13**, 548. Deutsch. Ausz. (A. d. Bureau f. Ackerbau und Bodenkunde des Gelehrtenkomitees der Hauptverwaltung für Landorganisation und Ackerbau). — [2]) Analytiker L. P. Lossew.

Zusammensetzung von zwei Scheideschlamm aus Zuckerfabriken und zwei Teichschlamm. Von **M. Schmoeger.**[1]) — In Procenten der Trockensubstanz enthielten dieselben

	CaO	N	P_2O_5	Glühverlust (Organ. Subst.)	
Scheideschlamm .	38,3	0,32	0,94	55,2	(ca. 6,5 % erdige Teile)
„	33,4	0,35	0,85	62,6	
Teichschlamm .	1,32	1,50	0,14	40,9	(FeS und CO_2 nicht nachweisb.)
„	6,82	0,13	0,11	3,4	(„ nachweisb. CO_2 reichl. vorh.)

Thomasstaub. Von **M. Kling.**[2]) — Dieses Düngemittel ist ein Abfall aus der chemischen Industrie, hat eine hellgrüne Farbe und besteht zum größten Teil aus $CaCO_3$. Der Vf. untersuchte 7 Proben dieses Abfalls, deren Gehalt an P_2O_5 zwischen 4,91—6,28 %, im Mittel 5,53 % betrug, der an CaO (in HCl löslich) 28,18—30,71 %. Diese Ware ist hiernach hauptsächlich ein Kalkdünger. Die Proben des vorliegenden Abfalls waren nicht bloß Thomasstaub, sondern auch als „Thomasmehl", „Schlackenmehl", „Converterstaub" und eine „Art Thomasmehl" benannt.

Kalisalz der Gewerkschaft Amélie bei Wittelsheim. Von **P. Kulisch.**[3]) — Die untersuchten 22 Proben dieses Kalisalzes zeigten nachstehenden Gehalt an K_2O und, aus dem Cl-Gehalt und K_2O-Gehalt berechnete, Gehalte an KCl und NaCl, sowie an $CaCO_3$.

	K_2O	KCl	NaCl	$CaCO_3$
Schwankungen % . . .	12,1—21,0	19,2—33,3	52,6—58,4	1,0—4,0
im Mittel[4]) %	17,6	27,1	55,9	2,4

Der Gehalt an $CaCO_3$ ist in den meisten Fällen wohl auf die Beimischung kalkhaltiger toniger Substanzen zurückzuführen. Die Beimischung erfolgt zu dem Zwecke, die von Natur höherprocentigen Rohsalze auf den niedrigeren Gehalt der Handelskainite herabzusetzen. Kalisalze mit einem Gehalte an $CaCO_3$ sind nicht geeignet zur Herstellung von Superphosphat enthaltende Mischdünger.

Kalisalze aus Seetang. Von **G. V. Green** und **H. S. Johnson.**[5]) — Proben von Seetang und von Nereocystis leutkeana, von der pacifischen Küste stammend, wurden auf ihre Zusammensetzung geprüft und auf Grund derselben bewertet. — Eine Tonne Seetang-Trockensubstanz der genannten Herkunft liefert etwa 272 kg KCl und 900 g Jod; die aus 3 Arten von Tang gewonnenen Destillationsproducte erwiesen sich im Gegensatz zu anderen Untersuchungen als wertlos. (Kalb.)

Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung der Salzlager von Plantegaarde. Von **D. J. Hissink** und **G. B. Van Kampen.**[6]) — Beim Suchen nach Kali-Lagern in Holland wurden bei Winterswyk Salze erbohrt. — Deren Kaligehalt schwankte bedeutend, der höchste Gehalt war 14,8 % von einer Probe aus etwa 800 m Tiefe. Die Vff. glauben, daß diese Salzlager, obgleich sie nicht reich an Kali sind, dennoch von wirtschaftlicher Bedeutung werden können. (Kalb.)

---

[1]) Ber. über d. Tätigk. d. ldwsch. Vers.- u. Kontrollst. Danzig p. 1./4. 1911 bis 1./4. 1912, 11 u. 12. — [2]) Ldwsch. Blätter (Pfalz) 1912, Nr. 5, 62 (Mitt. d. ldwsch. Kreis-Versuchsst.) — [3]) Ber. über d. Tätigk. d. ldwsch. Versuchsst. Colmar i. E. f. d. J. 1911, 13. — [4]) Von Ref. berechnet. — [5]) Chem. Engin. 15 (1912), Nr. 2, 55—60; ref. nach Exper. Stat. Rec. **26**, 726. — [6]) Verslag Landbouwk. Onderzoek. Rykslandbouwproefstat. (Netherlands) 1911, Nr. 9, 36—55; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1912, **26**. 426.

Zur Frage der Verwendung von Phonolithmehl als Kalidünger. Von **F. Schucht.**[1]) — Die vorgenommenen Untersuchungen hatten den Zweck, die Beschaffenheit des Gesteins, das der Westdeutschen Eisenbahngesellschaft, Abt. Steinbrüche, Brohl a. Rh.“, und den „Rheinischen Kalisilicatwerken“, ersteres zu Brenk, letzteres zu Kempenich in der Eifel, als Rohmaterial für die Herstellung des „Kalisilicats“ (Phonolithmehl) diente, festzustellen, sowie die analytischen Angaben nachzuprüfen, auf Grund deren das Kalisilicat der Landwirtschaft als ein vorzügliches Kalidüngemittel empfohlen wurde. Vom Vf. selbst wurden Proben genommen 1. Phonolithgestein aus dem Steinbruche vom Schellkopf bei Brenk, dem das Material der Westdeutschen Eisenbahngesellschaft entnommen wird. 2. Phonolithmehl, fertige Handelsware. 3. Phonolithgestein aus dem Steinbruche bei Kempenich, dem die Rheinischen Kalisilicatwerke ihr Material entnehmen. Probe 1 zeigt porphyrische Struktur mit Einsprenglingen vorherrschend Nosean, demnächst Sanidin; zahlreiche gut begrenzte aber kleine Nepheline heben sich ebenfalls aus dem feinkrystallischen Grundmasse heraus. Ferner kommt ein grüner (Aegirin-) Augit vor, sowie magmatisch resorbierte größere Biotitblättchen. An der Zusammensetzung erscheint hauptsächlich der Sanidin beteiligt. Sehr sparsam tritt accessorischer Apatit auf. Das Gestein ist nicht mehr sehr frisch. Es bildet einen Übergang zu den Leucitophyren. Probe 3 zeigt eine nur wenig abweichende Zusammensetzung. In der Verwitterungszone ist das Gestein im Gegensatz zum frischen Gestein durch Zeolithisierung weiß gesprenkelt. Die Verwitterbarkeit des Gesteins, wie sie in den Nährstoffanalysen zum Ausdruck kommen, erstreckt sich auf fast das ganze Na_2O des Neosen und Nephelin; das K_2O entstammt den isomorphen Kaliverbindungen des Nephelins und dem zersetzten Leucit, während Sanidin als Kalilieferant so gut wie gar nicht in Frage kommt. Von der SiO_2 gelangt ein beträchtlicher Anteil durch Verwitterung zur Ausscheidung. Außer der Gesamtanalyse wurden von den Proben auch Nährstoffanalysen (einstündige Einwirkung heißer concentr. HCl, v. 1,15 spec. Gew.) ausgeführt, welche zu folgenden Ergebnissen führten:

		SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Glühverl.	SO_3	S	Cl	P_2O_5
Gesamt-Analyse	1	50,73	Sp.	22,36	2,51	1,41	1,51	0,12	10,00	8,70	1,37	0,52	0,13	0,36	0,04
	2	50,70	0,23	22,72	2,59	0,25	1,50	0,30	nicht bestimmt		1,00	1,73	nicht bestimmt		0,04
	3	49,14	0,48	21,44	3,17	0,81	2,80	0,50	7,70	4,26	8,80	0,65	—	Sp.	0,16
Nährstoffanalyse	1	23,28	—	15,28	2,31		1,48	0,27	3,60	8,60	—	—	—	—	0,04
	2	23,36	—	14,41	1,84		1,52	0,21	3,16	8,61	—	—	—	—	0,04
	3	26,37	—	16,09	2,00		2,11	0,42	3,46	4,33	—	—	—	—	0,17

Wie ersichtlich wurden bei den Nährstoffanalysen, selbst bei staubfreier Pulverung bei 1 u. 3, nur rund 3,6 und 3,5 % K_2O aufgeschlossen, was beweist, daß die restierenden Silicate schwerer verwitterbar sein müssen. Das Kali dieser Silicate wird für den Pflanzenwuchs nur in langen Zeiträumen und bei intensiven Verwitterungsvorgängen in äußerst geringer

[1]) Ldwsch. Jahrb. 1912, **42**, 323—328. Die Analysen wurden ausgeführt Probe 1 von Eyme, 2 von R. Gans, 3 von Klüß.

Menge disponibel. Eine gewisse Düngerwirkung des Phonoliths läßt sich nicht abstreiten, aber als „sehr wirksame Kalidüngemittel“ können sie nicht bezeichnet werden. Den wasserlöslichen hochprocentigen Kalisalzen gegenüber sind sie minderwertig.

Mineralogisch-petrographische Beschaffenheit des Phonolithmehles. Von **H. Stremme** und **B. Aarnio.**[1]) — Nach diesen Vff. besteht das fragliche Gestein aus dunkelgeränderten Nosean-Einsprenglingen in einer dichten, stellenweise auch glasigen, stellenweise mehr feinkörnigen Grundmasse eingelagert. Außer den bei weitem vorherrschenden Noseankrystallen waren am häufigsten glasglänzende, farblose bis gelbe Sanidintafeln als Einsprenglinge wahrzunehmen. Mikroskopisch waren außer jenen Aegirin, Nephelin, Leucit und Sodalith festzustellen, und zeigte sich das Gestein außerordentlich reich an Glasmasse. In Hohlräumen waren wasserklare Kalkspatkryställchen häufig zugegen. Demnach war das Gestein als ein Leucitophyr anzusprechen. Auffällig ist der hohe Kaligehalt, der den Gehalt an Natron übersteigt. Nach den Vff. ist das Kali in der Hauptsache im Leucit und im Sanidin, wohl auch in der Glasmasse vorhanden. Sanidin und Glasmasse sind so gut wie unlöslich, der Leucit ist der Hauptträger des löslichen Kali.

Die mineralogische und chemische Zusammensetzung der Phonolithe des böhmischen Mittelgebirges. Von **Fritz Seemann** (-Außig).[2]) — Die dortigen Phonolithe unterscheiden sich von denen der Eifel dadurch, daß in ihnen in den meisten Fällen der Nephelin teilweise oder ganz durch Minerale der Sodalithgruppe (meist Sodalith, seltener Hauyn) zuweilen auch durch Analcim oder durch Natrolith vertreten wird. Der Ersatz des Nephelins durch Leucit wurde noch nicht beobachtet. Als Kaliträger kommen unter den Gemengteilen der Phonolithe des böhmischen Mittelgebirges folgende in Betracht: 1. Sanidin, $KAlSi_3O_8$; rein 16,93 % K_2O; immer wird ein Teil des K durch NaO ersetzt. Wird von gewöhnlichen Säuren nicht angegriffen. 2. Anorthoklas. Isomorphe Mischungen von $KAlSi_3O_8$ und $NaAlSi_3O_8$; meist 3—5 % K_2O; wird von Säuren nicht angegriffen. 3. Nephelin, 4—5 % K_2O; von HCl vollkommen zersetzbar. 4. Sodalith und Hauyn-Natronsilicate, in denen manchmal etwas Na durch K ersetzt ist; etwa 1 % K_2O. Durch HCl leicht zersetzbar. 5. Von Natrolith ist dasselbe zu sagen. Die Phonolithe des böhmischen Mittelgebirges sind hiernach mineralogisch und chemisch bezüglich ihrer Verwendbarkeit als Kalidüngemittel viel ungünstiger zusammengesetzt als die Leucitophyre der Eifel. Bei letzterem ist der Hauptlieferant des Kalis der leichtlöslichere, kalireiche Leucit, bei ersterem der so gut wie unlöslich kaliärmere Sanidin.

Katalytisch-radioaktives Düngemittel. Von **H. G. Söderbaum.**[3]) — Die Untersuchung dieses aus Frankreich stammenden Präparats („engrais catalytiques radioactifs“) ergab folgende Zusammensetzung:

---

[1]) Kali, Ztschr. f. Gewinnung, Verarbeitung usw. der Kalisalze, VI. 1912. Heft 7, 153. — Referiert nach einem Artikel von E. Blanck: „Der Phonolith als Kalidüngemittel vom Gesichtspunkt seiner mineralogisch-petrographischen Natur und chemischen Beschaffenheit“ in Fühl. ldwsch. Zeit. 1912, **61**, 721. — [2]) Ldwsch. Jahrb. 1912, **43**, 509—520. — [3]) Meddelande Nr. 71 från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet. Kemiska Afdelning. Experimentalfältet 1912, 11.

Glühverlust (ohne SO_3)	SO_3	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O
0,04	3,52	70,27	12,02	2,39	0,38	0,84	4,50	0,17

(Das Ergebnis der Prüfung dieses in der Hauptsache nach aus Kaliumaluminiumsilicat bestehenden Präparats auf seine Düngerleistung folgt unter Düngungsversuchen.)

b) Düngungsversuche.

Das Wasser als Vegetationsfaktor. Von **Eilhard Alfred Mitscherlich.**[1]) — In dieser Arbeit wurden vom Vf. einige Versuche und ihre Ergebnisse wiedergegeben, die zeigen sollen, ob ähnliche Beziehungen zwischen der physikalischen Beschaffenheit des Bodens und der Höhe der Pflanzenerträge bestehen, wie zwischen chemischen Vegetationsfaktoren und Pflanzenerträgen. Zu den Versuchen dienten Vegetationsgefäße von glasiertem Ton und Tonrost von 25 cm lichter Höhe und 22,5 cm lichter Weite. Sie faßten an trocknem Boden 10 kg reinen tertiären Quarzsand, 2,5 kg Tieflandmoorboden, 9,32 kg Lehmboden (Untergrundboden) oder 9,2 kg Gartenboden (humoser milder Lehm). Die Gefäße erhielten als Grunddüngung (2 Tage vor der Aussaat):

	$MgSO_4$	$NaCl$	$CaNO_2 + 4\,aq.$	KH_2PO_4	KNO_3	NO_3NH_4
g	4,65	1,50	3,75	3,00	0,3	4,20

und 2 Kopfdüngungen 20 bezw. 34 Tage nach der Grunddüngung, jede bestehend aus g 2,7 und 1,50

Versuche mit Erbsen erhielten die gleiche Düngung bis auf Ammonnitrat. An Pflanzen kommen auf das Gefäß je 21 Senf-, 35 Hafer-, 21 Erbsenpflanzen, 1 Kartoffelpflanze. Für die benutzten Bodenarten wird die Hygroscopicität (W_H) und die Wassercapicität wie folgt angegeben:

		Tertiärer Sand	Tieflandmoorboden	Lehm	Gartenboden
W_H	%	0,0	24,0	4,6	7.5
W_C	%	19,0	250,0	27,3	32,5
$W_C - W_H$	%	19,0	226,0	22,7	25,0

Je 4, bezw. 8 der verschieden eingesäten Gefäße wurden nach 3 bis 4 Wochen, nachdem die Pflanzen kräftig aufgegangen, durch tägliches Wiegen und Gießen auf einem Wassergehalte des Bodens erhalten, welcher 20%, 40% usw. bis 100% seiner W_C betrug. Die Früchte wurden reif geerntet; Körner und Stroh + Wurzeln wurden getrennt, bei 105° C. getrocknet und gewogen. Die Kartoffeln wurden gewaschen, abgetrocknet und tags darauf „frisch" gewogen. Die als Funktion des Wassergehaltes des Bodens angesehenen Erträge, auf strengem Lehm erhalten, waren bei den ersten drei Versuchsreihen folgende im Mittel von 4 resp. 8 Gefäßen (Kart.):

[1]) Ldwsch. Jahrb. 1912, **42**, 701—717 (Arb. a. d. ldwsch. Inst. d. Univ. Königsberg i. Pr., Abt. Pflanzenbau).

bei Wassergehalt	20%		40%		60%		80%		100%	
	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh
Hafer, Mittel . .	8,2	18,5	15,2	28,0	19,9	37,4	34,0	56,4	40,5	69,2
± r	0,2	0,7	0,5	1,0	0,7	2,2	1,3	2,2	1,3	1,7
Erbsen, Mittel . .	9,7	12,9	16,1	15,2	25,9	18,5	33,8	25,0	36,8	26,3
± r	0,47	0,8	0,5	0,4	1,8	1,4	0,8	0,5	2,3	0,8
Kartoffeln, Mittel .	85,8		152,1		347,1		547,2		703,6	
Knollen ± r	8,9		11,4		13,5		19,9		15,4	

Hiermit steigt bei allen Versuchsreihen der Ertrag mit dem Wassergehalte des Bodens. Bei weiteren gleichen Versuchen in Gartenboden wurde noch die Menge des Wassers festgestellt, die jeden einzelnen Tag aufgefüllt wurde. Der Erfolg der Versuche war derselbe, nur bei niedrigem Wassergehalte blieben die Kulturen auffallend zurück, erst bei 60% der Wassercapicität an stiegen die Erträge stark an und zeigten eher einen geradlinigen Anstieg. Ferner kamen Versuche zur Ausführung, bei denen das Bodenvolumen vermindert wurde, so daß derselben Pflanzen- und Düngermenge verschiedene Bodenmengen: 20, 30, 45, 70 u. 100% zur Verfügung standen. Der Wassergehalt des Bodens wurde während der ganzen Vegetationszeit ins Maximum gesetzt. Die Ergebnisse schließen sich dem Gesetze des Minimums, mit einer Ausnahme, gut an. Sie zeigen bei dem Hafer wie bei den Erbsen den gleichen Wirkungsfaktor c, ein Zeichen, daß wir es hier mit einer botanisch allgemein gültigeren Gesetzmäßigkeit zu tun haben. Der Vf. berechnet in allen Fällen des Ertrages als Wirkungsfaktor den Wert 0,00032. — Diesen letzteren Versuchen folgten Versuche auf physikalisch verschiedenen Bodenarten, Gemische von Sand und Moor in verschiedenen procentischen Verhältnissen, mit Senf. Aus seinen Versuchen folgert der Vf.: Die Versuche zeigen, welchen gewaltigen Einfluß der Vegetationsfaktor Wasser auf die Vegetation ausübt. Die Erträge steigen mit der Wassermenge, welche den Pflanzen zur Verfügung stehen, gemäß dem Gesetze vom Minimum. Der Wirkungsfaktor für 1 ccm dieser Wassermenge ist bei der gegebenen gleichen Grunddüngung 0,00032 und ist dieser unabhängig von der Art der Kulturpflanze, vom Klima und von dem jeweilig erzielbaren Höchstertrage, sowie von der physikalischen Beschaffenheit des Bodens, vom Bodenvolumen, welches der Pflanze zur Verfügung steht. Der Vf. glaubt so endlich eine Grundlage gefunden zu haben zur weiteren Erforschung derjenigen physikalischen Bodeneigenschaften, welche als Minimumfaktoren die Höhe der Pflanzenerträge bedingen.

Wasser und Licht als Vegetationsfaktoren und ihre Beziehungen zum Gesetze vom Minimum. Von **Th. Pfeiffer, E. Blanck** und **M. Flügel.**[1]) — Die von den Vff. ausgeführten Gefäßversuche hatten zum Zweck, den Einfluß steigender N-Gaben, sowie den Einfluß der Selbstbeschattung auf die Menge der Ernteproducte und deren N-Gehalt festzustellen. Ferner sollte das Verhältnis der Kornerträge zu den Gesamterträgen bei verschiedenen Wassergaben und der Einfluß verschiedener Wassergaben bezw. der Selbstbeschattung auf den Wasserverbrauch pro g

[1]) Die ldwsch. Versuchsst. 1912, **76**, 169—236.

der producierten Trockensubstanz ermittelt werden. Die hauptsächlichsten Schlußfolgerungen aus ihrer Arbeit werden von den Vff. in folgenden Sätzen zusammengefaßt: 1. Der Wassergehalt des Bodens besitzt eine ausschlaggebende Bedeutung für die Gestaltung der Ernteergebnisse, was schon lange bekannt ist, aber keineswegs immer genügende Beachtung gefunden hat. 2. Der N-Gehalt der Ernteproducte steigt natürlich unter dem Einflusse der höheren Gaben dieses Nährstoffs, da es in dem von uns benutzten Sande infolge seiner geringen Wassercapacität an dem zur vollen Verwertung des N für eine möglichst ausgiebige Pflanzenproduction erforderlichen Wasser gefehlt hat. Die Serien mit beschränkter Wasserzufuhr müssen diese Wirkung besonders scharf hervortreten lassen. Einige Ergebnisse scheinen anzudeuten, daß das Stroh — mit Einschluß der Spreu — in erster Linie einen N-Überschuß im Boden markiert. 3. Die Aufstellung von Maximalzahlen für den Gehalt der Endproducte an Pflanzennährstoffen, die im Sinne Wagner's (Kaliversuche) den Punkt bezeichnen, bei welchem eine weitere Nährstoffzufuhr keine Erntesteigerung, sondern lediglich eine Luxuskonsumtion erwarten läßt, eröffnet für die Bestimmung des Düngerbedürfnisses eines Bodens wertvolle Aussichten. 4. Die durch ein üppiges Pflanzenwachstum bedingte Selbstbeschattung setzt den Vegetationsfaktor „Licht" herab und trägt daher zu einer allmählich sinkenden Erntesteigerung, sofern letztere durch die günstigere Gestaltung anderer Vegetationsfaktoren verursacht wird, bei. Die Grenze, bei der dieser Einfluß der Selbstbeschattung in Wirksamkeit zu treten beginnt, läßt sich noch nicht mit Sicherheit angeben, wie verhältnismäßig schwacher Pflanzenbestand hat aber jedenfalls noch nicht unter dem gekennzeichneten Lichtmangel zu leiden. 5. Der von O. Fröhlich in vorliegender Arbeit mitgeteilte mathematische Ausdruck für die Abhängigkeit der Gesamternte (oberirdische Trockensubstanz) von der N-Gabe paßt sich unseren Ergebnissen besser an, als dies hinsichtlich der Mitscherlich'schen Gleichung der Fall ist. Bei Überschreitung des Optimums irgend eines Vegetationsfaktors muß eine Pflanzenschädigung platzgreifen, was bei einer graphischen Darstellung der erzielten Erntesteigerungen in einem „Knickpunkte" der betreffenden Kurve seinen richtigen Ausdruck finden muß; auch dieser Forderung trägt die Fröhlich'sche Gleichung Rechnung. 6. Das Gesetz vom Minimum ist eine geradlinige Funktion, solange die in Betracht kommenden Faktoren, abgesehen von dem zu prüfenden, optimale Vegetationsbestimmungen schaffen; sobald irgend ein anderer Vegetationsfaktor ins relative Minimum zu geraten beginnt, wird sich eine Abweichung vom bislang geradlinigen Verlaufe der Erntesteigerung ergeben; jede Abweichung in dem soeben erwähnten Sinne beweist, daß, abgesehen von dem zu prüfenden, noch ein oder mehrere Vegetationsfaktoren im relativen Minimum sich befunden haben. Diese Fassung des Gesetzes vom Minimum nimmt eine Zwischenstellung zwischen dem Standpunkte Wagner's und Mitscherlich's ein. 7. Höhere Wassergaben beeinflussen das Verhältnis der Korn- und Stroherträge in dem bereits von anderer Seite festgestellten Sinne, daß die Kornerträge bei steigender Nährstoffzufuhr verhältnismäßig weniger zunehmen. 8. Der Wasserverbrauch pro Gramm der erzeugten oberirdischen Trockensubstanz, mit Ausschluß des von der Bodenoberfläche verdunsteten Wassers, beträgt im Gesamtdurchschnitt unserer Versuche

364 g. Diese Zahl deckt sich fast vollständig mit dem von Hellriegel für Hafer festgestellten Durchschnittswerte (376 g). Der Wasserverbrauch scheint nach Aussage unserer Versuche, unabhängig von der Höhe der Nährstoffgabe, eine nur innerhalb der unvermeidlichen Fehlergrenzen schwankende, sonst aber sich gleichbleibende Größe zu sein. Die Pflanzen vermögen sich dagegen einem geringeren Wassergehalte des Bodens durch einen auch relativ verminderten Verbrauch anzupassen; sie sind befähigt, die verfügbaren Wassermengen möglichst sparsam zur Production ihrer organischen Substanz zu verwerten. Unsere Versuche bilden in dieser Beziehung eine Bestätigung bezw. Ergänzung anderweitiger Feststellungen.

Vergleichende achtjährige Düngungsversuche mit Stalldünger bei verschiedenen Streumitteln. Von **Sigurd Rhodin.**[1]) — Auf dem Versuchsfelde wurden i. J. 1903 Kartoffeln gebaut, zu welchen mit 80000 kg Stalldünger pro ha gedüngt worden war. Dieser Stalldünger war von gleichgefütterten Kühen unter Anwendung verschiedener Streumittel seit dem Frühjahr 1902 gewonnen, gesammelt und in bedeckten Haufen gelagert worden. Das Streumaterial war für jedes Tier täglich entweder 2,25 kg Torfstreu oder ebensoviel Strohstreu oder auch die gleiche Menge Streu, bestehend aus $^1/_2$ Torf und $^1/_2$ Stroh. Zur Prüfung der Nachwirkung der verschiedenen Düngergemische wurden ohne weitere Düngung im zweiten bis fünften Jahre Kartoffeln gebaut, im 6. Kohlrüben, 7. Kartoffeln und im 8. Jahre Grünhafer. Außer den Stalldüngerparzellen wurde noch eine eingerichtet, die ganz ungedüngt blieb und ferner eine, die ausschließlich Kunstdünger erhielt und zwar jährlich pro ha 320 kg Thomasmehl, 640 kg Kainit und 320 kg Chilisalpeter. Der Boden des Feldes ist ein roher, steifer Lehmboden, der auf die verschiedenen Düngestoffe reagierte. Die 3 Stalldüngergemische enthielten in je 1000 Teilen:

Stalldünger	H_2O	Organ. Subst.	NH_3-N	Nitrat-N	Organ. N	K_2O	CaO	MgO	P_2O_5
Torfstreu	821,0	138,04	0,26	—	2,9	7,1	3,4	1,6	2,7
Torfstreu + Strohstreu	827,0	129,21	0,09	Spur	3,1	6,8	4,1	1,9	2,9
Strohstreu	817,8	129,80	0,09	0,14	3,3	6,7	4,6	2,1	3,8

Die jährlich geernteten Mengen von Trockensubstanz waren folgende in kg:

in den Jahren	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1903 bis 1910
Ungedüngt . .	1634	2882	3895	2938	2613	6501	1634	3280	25 305
Torfstreu-D. . .	4297	3968	5974	3940	2783	7472	2474	3666	35 474
Gemischstreu-D.	3252	3325	6335	4260	3628	8208	2150	3610	34 768
Strohstreu-D. .	3586	3596	5819	4196	3626	8173	2184	3526	34 706
Kunstdünger. .	1374	2433	5319	4019	3702	9088	3124	4033	33 092

Dieses Ergebnis zeigt eine durchschnittliche Überlegenheit des Torfstreudüngers. Die lang andauernde vorzügliche Wirkung des Stalldüngers, seine fruchtbarmachende Kraft dürfte in der großen Bakterienflora zu suchen sein, und in den reichen biochemischen Processen, die mit dem Stalldünger dem Boden zugeführt werden. (Nicht zu vergessen der physikalischen Verbesserung des „rohen, steifen“ Lehmbodens. Ref.)

[1]) Biedermann's Ctrlbl. f. Agrik.-Chem. 1912, **41**, 94—95 (John Sebelien). (Aus Kongl. Landbruks-Akademiens Handlingar och Tidskrift. Stockholm 529—533.)

Über die Wirkung von Kalknitrat, Kalknitrit und Chilisalpeter. Von **Br. Tacke.**[1]) — Die i. J. 1909 begonnenen Gefäßversuche[2]) wurden i. J. 1910 im Sommerweizen wiederholt. Die Erträge betrugen im Durchschnitt für jedes Gefäß bei ausreichender Grunddüngung und mit je 0,5 g N in g

	Ohne CaO		$CaCO_3$		K_2CO_3	
	Körner	Stroh	Körner	Stroh	Körner	Stroh
Ohne N	1,4	9,3	3,1	11,8	2,7	12,7
6,5 g N salpetrigs. Ca .	0,8	11,0	2,6	13,7	2,8	14,5
0,5 „ „ salpetersaur. Ca	10,5	34,0	10,8	35,4	12,6	38,5
0,5 „ „ „ Na	13,9	39,2	13,4	39,9	15,5	43,4

Salpetersaurer Kalk erwies sich abermals ungünstig, und zwar auch bei Feldversuchen mit Kartoffeln.

Versuche über die Wirkung von Kalkstickstoff, Kalksalpeter usw. auf älterem und neuem Kulturland. Von **Br. Tacke.**[3]) — Die N-Mengen, die in Form der verschiedenen Düngemittel gegeben wurden, betrugen je 45 kg pro ha; die Erträge sind in kg p. ha angegeben

	Älteres Land		Neueres Kulturland				
	Schwarz. Moorhafer		Schwarz. Moorhafer		Alter Moorroggen		Kartoffeln
	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Knollen
ohne N	1197	1854	475	672	823	1883	5 644
N in Kalkstickstoff	1971	3268	1519	2287	1360	2879	11 678
„ „ Stickstoffkalk	1883	3013	1599	2332	1257	3276	11 160
„ „ Chilisalpeter .	2394	3736	2019	3009	1848	4088	13 509
„ „ Kalksalpeter	—	—	2277	3352	1816	3908	13 639
„ „ Ammonsulfat	2034	3471	1976	2790	1796	3907	12 016

Das Gesamturteil auf Grund dieser und der zahlreichen früheren Versuche der Moorversuchsstation mit Kalkstickstoff und Stickstoffkalk auf Hochmoorboden geht dahin, daß in Übereinstimmung mit Erfahrungen auf anderen Bodenarten die Wirkung auf Ackerland in guter Kultur sicherer als auf unkultiviertem, daß jedoch in jedem Falle die Wirkung unsicherer ist, als bei anderen bisher erprobten N-haltigen Kunstdüngemitteln. Kalksalpeter ist, zunächst wenigstens dem Chilisalpeter gleichwertig; bei langandauernder Anwendung darf voraussichtlich die Nebenwirkung des darin enthaltenen Kalks nicht außer acht gelassen werden.

Versuche mit verschiedenen humushaltigen Düngemitteln. Von **Br. Tacke.**[4]) — Es ist die Behauptung aufgestellt worden, daß die „Humuskieselsäure“ eine besonders günstige Wirkung auf die N-Ernährung der Gewächse ausübe, unabhängig von dem in ihr vorhandenen Gehalt an N. Ähnliches ist auch für ein anderes, ebenfalls aus Moorboden hergestelltes humushaltiges Düngemittelpräparat „W“ in Anspruch genommen worden. Die mit beiden Präparaten angestellten Gefäßversuche mit Hafer in Sandboden haben hiervon nichts bestätigt. Das Ergebnis der Versuche war folgendes: Die Erträge der Trockensubstanz pro Gefäß in g gegeben

---

[1]) Protok. d. 66. Sitz. d. Ctrl.-Moorkomm. 1911, 5; ref. nach Biedermann's Ctrlbl. f. Agrik.-Chem. 1912, **41**, 24 (H. Minssen). — [2]) Siehe dies. Jahresber. 1910, 156. — [3]) Protok. d. 66. Sitz. d. Ctrl.-Moorkomm. 1911, 5; ref. nach Ctrlbl. f. Agrik.-Chem. 1912, **41**, 26. — [4]) Ebend. 24.

Differenzdüngung	ungemergelter Boden		gemergelter Boden	
	Korn	Stroh	Korn	Stroh
ohne N	0,7	4,1	0,9	4,9
0,5 g N in Form von Präparat W . .	2,7	15,4	3,8	16,6
0,5 „ „ „ „ „ Humuskieselsäure	1,3	8,4	3,9	14,3
0,5 „ „ „ „ „ Chilisalpeter . .	17,9	51,4	21.3	50.6

Versuche über die Wirkung des Stickstoffs in Harnstoff, salpetersaurem Harnstoff und Galalith auf das Pflanzenwachstum. Von **E. Haselhoff.**[1]) — Die Versuche wurden in Lehm- und Sandboden mit Gerste und Senf, als Nachfrucht, ausgeführt. Die Gefäße hatten 700 qcm Oberfläche. Die Ernteergebnisse waren im Mittel von 4 Parallelreihen auf lufttrockene Substanz berechnet pro Topf folgende in g:

Düngung	Gerste						Senf	
	Gesamt		Körner		Stroh			
		durch Stickstoff mehr		durch Stickstoff mehr		durch Stickstoff mehr		durch Stickstoff mehr
1. Lehmboden.								
Ungedüngt	76,6	—	33,8	—	42,8	—	6,6	—
Grunddüngung	86,7	—	36,4	—	50,3	—	9,4	—
„ + Stickstoff: Chilisalpeter (Kopfdüngung in 3 Gaben)	118,2	31,5	50,0	13,6	68,2	17,9	12,8	3.4
„ + „ : Ammonsulfat (vor der Aussaat untergebracht) . .	121,8	35,1	53,1	16,7	68,7	18,4	10,7	1.3
„ + „ : Harnstoff (vor der Aussaat untergebracht) . . .	124,5	37,8	51,9	15,5	72,6	22,3	9,4	0
„ + „ : „ (Kopfdüngung in 3 Gaben)	124,0	37,3	52,7	16,3	71,3	21,0	9,4	0
„ + „ : salpeters. Harnstoff (v. d. Aussaat untergebracht)	118,6	31,9	50,2	13.8	68,4	18,1	11,8	2,4
„ + „ : „ „ (Kopfdüngung in 3 Gaben) .	119,5	32,8	47,9	11,5	71,6	21,3	9,8	0,4
„ + „ : Galalith, grob (vor der Aussaat untergebracht) .	114,5	27,7	51,2	14,8	63,2	12.9	14,7	5,3
„ + „ : „ fein (vor der Aussaat untergebracht) . .	119,8	33,1	54,1	17,7	65,7	15,4	12,2	2,8
2. Sandboden.								
Ungedüngt	30,3	—	13,1	—	17,2	—	5,0	—
Grunddüngung	35,2	—	15,7	—	19,5	—	5.4	—
„ + Stickstoff: Chilisalpeter (Kopfdüngung in 3 Gaben)	64,1	28,9	27,1	11,4	37,0	17,5	6,5	1.1
„ + „ : Ammonsulfat (vor der Aussaat untergebracht) . .	62.3	27.1	26,9	11,2	35,4	15,9	6,7	1,3
„ + „ : Harnstoff (vor der Aussaat untergebracht) . . .	64.5	29,3	24,0	8,3	40,5	21,0	6,0	0,6
„ + „ : „ (Kopfdüngung in 3 Gaben)	63,1	27,9	21,6	5,9	41,5	22,0	6.2	0.8
„ + „ : salpeters. Harnstoff (v. d. Aussaat untergebracht)	60,7	25,5	26,0	10,3	34,7	15,2	7.9	2,5
„ + „ : „ „ (Kopfdüngung in 3 Gaben) .	66,8	31,6	24.6	8,9	42,2	22,7	6,0	0,6
„ + „ : Galalith, grob (vor der Aussaat untergebracht) .	51,8	16,6	24.1	8,4	27,7	8,2	9,2	3.8
„ + „ : „ fein (vor der Aussaat untergebracht) . .	56,6	21,4	26,0	10,3	30,6	11,1	6,5	1.1

Diese Versuche zeigen deutlich die vorzügliche Wirkung des N im Harnstoff und salpetersaurem Harnstoff. Auch im Galalith hat der N gut gewirkt, wenn er auch etwas hinter der Wirkung der Harnstoffpräparate zurückbleibt. (Über die Versuche soll an anderer Stelle ausführlicher berichtet werden.)

Der Einfluß einer Zuckergabe auf die Ertragsfähigkeit eines Bodens. Von **Th. Pfeiffer** und **E. Blanck.**[2]) — Bei früheren Versuchen[3]) der Vff. über diesen Gegenstand hat der Zuckerzusatz weder eine günstige Beeinflussung des N-Haushaltes im Ackerboden noch eine nennenswerte Erntesteigerung hervorgebracht. Zur weiteren Prüfung dieser Frage haben die Vff. im freien Lande Versuche angestellt und zu diesem Zwecke im Spätsommer 1909 auf dem Versuchsfelde in Rosenthal 24 je 9 qm

---

[1]) Jahresber. d. ldwsch. Versuchsst. Herleshausen (Cassel) 1911/12, 2 u. 3. — [2]) Sonderabdr. a. d. Mitt. d. ldwsch. Institute d. Univ. Breslau 1912, **6**, Heft 4, 601—612. — [3]) Diese Mitt. 1909, **4**, 771 und 1910, **5**, 680 u. 709, sowie dies. Jahresber. 1909, 46 und 1910, 88 u. 96.

große Parzellen in schachbrettartiger Anordnung angelegt. Das Versuchsfeld, ein schwerer, ziemlich nährstoffreicher (insbes. an N) Lehmboden, hatte in den Vorjahren absichtlich ohne jede Düngung Hafer, Kartoffeln und wieder Kartoffeln getragen. 4 Versuchsreihen mit 6 Parallelparzellen wurden in folgender Weise behandelt a) ohne Zucker und ohne P_2O_5; b) ohne Zucker und mit P_2O_5; c) mit Zucker und ohne P_2O_5 und d) mit Zucker und mit P_2O_5. Aus folgenden Erwägungen wurde die Zuckergabe auf 1 kg pro qm bemessen. Die schädliche Wirkung des Zuckers hält nach Erfahrung der Vff. ziemlich lange an, und bei einer gar zu hohen Gabe hätte dieser Umstand vielleicht sehr störend wirken können. Anderseits müßte der Zuckerzusatz genügend hoch sein, um einen deutlichen Ausschlag hinsichtlich der günstigen Gestaltung des N-Haushalts im Boden erwarten zu lassen. Die P_2O_5-Düngung wurde sehr reichlich auf 100 g Thomasmehl pro qm bemessen. Gedüngt wurde am 18. September 1909; 3 Wochen später erfolgte ein Umgraben des Bodens. Am 16. April 1910 wurde jede Parzelle mit 225 g Ligowohafer besät, der nach 13 Tagen auflief. Geringe Unterschiede zu ungunsten der Zuckerparzellen waren zuerst am 19. Mai bemerkbar. Gleichzeitig trat die Wirkung ungleichmäßigen Bodenbeschaffenheit bei einzelnen Parzellen in die Erscheinung. Die Färbung der Blätter war hier unverkennbar eine hellere. Nach langer Trockenheit hatten sich am 25. Mai auf den gezuckerten Parzellen starke Risse gebildet, während die übrigen Parzellen keine oder kaum bemerkbare Rißbildung zeigten. Der Zucker hatte demnach die schon wiederholt beobachtete ungünstige Beeinflussung der physikalischen Bodeneigenschaften in schärfster Weise verursacht. Der Hafer wurde (wegen Befürchtung von Spatzenfraß) zur Zeit der Milchreife der Körner geerntet und dabei eine Trennung von Körnern und Stroh nicht vorgenommen. Die Wirkung der Zuckerdüngung stellt sich wie folgt in kg für Trockensubstanz, in g für N:

	Trockensubstanz			Stickstoff		
	ohne P_2O	mit P_2O_5	Mittel	ohne P_2O	mit P_2O_5	Mittel
Gesamt-Mittel	−0,59	−0,70	−0,65 kg	−17,1	−5,0	−10,0 g
	±0,206	±0,192	±0,141 „	±7,61	±6,87	±5,13 „
Mittel nach Ausschaltung	−0,27	−0,91	−0,59 „	−3,9	−14,1	−5,1 „
	±0,158	±0,147	±0,216 „	±4,69	±5,09	±3,46 „

Aus diesen Angaben geht die erwähnte ungleichmäßige Beschaffenheit bestimmt hervor, und es ergiebt sich namentlich aus dem N-Gehalte der Ernteproducte, daß weitgehende Verschiedenheiten vorhanden gewesen sein müssen. Zur Ermittlung etwaiger Nachwirkung wurden die Versuche im nächsten Jahre fortgesetzt. Die Parzellen wurden sofort nach der Ernte und dann nochmals im Spätherbst umgegraben. Die Ende März 1911 ohne jede Düngung erfolgte Haferaussaat wurde durch Spatzenfraß derartig geschädigt, daß die Parzellen umgehackt werden mußten. Sie wurden dann Ende April mit Futterrübensamen (Criwener Eckendorffer) 30 g pro Parzelle besät. Später wurden die Rüben verzogen, so daß in jeder der 7 Reihen einer Parzelle 12 Pflanzen stehen blieben. Die im Vorjahre durch ein schlechtes Wachstum gekennzeichneten Parzellen lieferten, mit einer Ausnahme, auch beim Rübenversuche ein ähnliches Bild, das unter Ungunst der langen Trockenheit (trotz Begießens) nur noch schärfer hervor-

trat. Von der Wiedergabe der gewonnenen Zahlenergebnisse sehen wir hier ab. Ein irgendwie nennenswerter Erfolg als Nachwirkung der Zuckerdüngung ist, wie die Vff. bemerken, bei Berücksichtigung der wahrscheinlichen Fehler in keinem Falle zu verzeichnen. Die bedeutendste Erntesteigerung ergiebt sich für Zucker ohne P_2O_5-Beigabe mit 17,3 ± 5,11 kg Rüben; diese Differenz erreicht aber auch nur knapp den zugehörigen 3,4fachen wahrscheinlichen Fehler. Faßt man die beiden Gesamt-Durchschnittszahlen, die bei Ausschaltung einzelner Parzellen die besten Werte liefern, ins Auge, so kann man mit einiger Wahrscheinlichkeit annehmen, daß die Nachwirkung der Zuckergabe innerhalb recht bescheidener Grenzen sich im günstigen Sinne geltend gemacht hat. Die gesamte Trockensubstanz hat eine Erhöhung von 1,02 ± 0,488 kg, und der N-Gehalt eine solche von 28,3 ± 11,91 g erfahren. Die beigefügten wahrscheinlichen Fehler deuten aber darauf hin, daß man noch immer mit einiger Vorsicht von einem Gewinn in beiderlei Richtung zu sprechen hat. Die Versuche sollen noch 1 Jahr fortgesetzt werden, um festzustellen, ob etwa bei Anwendung einer Düngung mit K_2O und P_2O_5 die durch den Zucker angeblich aufgespeicherten N-Schätze zu einer günstigen Wirkung gebracht werden können. — In einer zweiten Mitteilung[1]) besprechen die Vff. nochmals obige und weitere Versuche über diese Frage und wenden dabei zur Berechnung der Durchschnittswerte auch das Mitscherlich'sche Ausgleichsverfahren an, kommen jedoch wieder zu dem Endergebnis, daß eine Vermehrung der organischen Substanz durch eine ziemlich bedeutende Zuckergabe auf dem von den Vff. benutzten Boden ihr Ziel, eine nennenswerte Ertragssteigerung durch eine Förderung der N-sammelnden Bakterien herbeizuführen, nicht erreicht ist.

Die direkte Assimilation von anorganischen und organischen Stickstoffverbindungen durch höhere Pflanzen. Von **H. B. Hutchinson** und **N. H. J. Miller.**[2]) — Über diese Frage liegen eine Anzahl von verschiedenen Forschern angestellte Versuche vor. Die dabei verwendeten organischen Verbindungen erwiesen sich in der großen Mehrzahl als unwirksam. Mehr oder weniger zufriedenstellende Erfolge der Assimilation wurden bei Versuchen mit nachfolgenden Verbindungen erhalten: Methyl-, Amyl- und Allyl-Amine, Dimethylamin, Acetamid, Choline, Betaine, Leucin, Harnstoff, Dicyandiamid, Asparagin, Glutamin, Allantoin, Harnsäure, Hippursäure, Tyrosin und Humussäure. Der Gewinn an N war im allgemeinen sehr gering und in manchen Fällen waren die Ergebnisse anderer Forscher widersprechend. Die Vff. waren bei früheren Versuchen in Sand und Wasser mit Ammonsulfat zu dem Ergebnis gekommen, daß Feldversuche verschiedener Art ihren N-Bedarf in Form von Ammonsulfat decken können, wenn die Möglichkeit von Nitrification des Ammoniums ausgeschlossen ist. Diesmal ließen die Vff. Erbsen in Wasserkulturen wachsen. Die Erbsen wuchsen in Woulff'schen Flaschen, die Nährlösung bestand aus den üblichen Nährsalzen; dazu kamen entweder $(NH_4)_2SO_4$ 0,389 oder $NaNO_3$ 0,5 g. Die Lösungen wurden sterilisiert durch Erhitzen bei 100° an 4 aufeinanderfolgenden Tagen je 1 Stunde. Das Ergebnis war wieder, daß

[1]) Die ldwsch. Versuchsst. 1912, **78**, 375—388. — [2]) Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1911, **30**, 513—547.

Ammonsulfat direkt assimiliert wurde von Weizen und Erbsen. Zwischen Erbsen nur mit Ammonsulfat erhalten und solchen nur mit Nitrat erhalten, war ein Unterschied nicht zu erkennen. Die Weizenpflanzen zeigten dagegen bei Ernährung mit Nitrat einen entschiedenen Vorzug vor den mit Ammonsalz gewachsenen. — Bei weiteren Versuchsreihen in Wasser wurde der N außer in Form von Ammonsulfat in Form von 11 verschiedenen organischen Verbindungen gegeben, je 80 mg N im l. Alle Lösungen blieben frei von nitrificierenden Organismen, während 4 Kulturen mit anderen Organismen inficiert erschienen. Im allgemeinen zeigten sich in den geernteten Pflanzen keine großen Verschiedenheiten; jedoch waren die Harnstoffpflanzen entschieden besser als die anderen, nicht allein in bezug auf Blätter und Stengel, sondern auch die Wurzeln hatten die gleiche Länge, wie die in Ammonsulfatlösung gewachsenen, nur waren sie weniger buschig. Die in asparaginsaurem Natrium gewachsenen Erbsen hatten sehr kurze, aber sehr dicke Wurzeln; die Acetamid-Pflanzen hatten Wurzeln von großer Länge, ungefähr 14″. Die Peptonpflanzen waren kümmerlich. Außer den eben genannten N-Verbindungen wurden in dieser Versuchsreihe noch geprüft: Äthylnitrat, Tetranitromethan, Propionnitril, Aminopropinonsäure, Guanidinchlorhydrat, Barbitursäure, Hippursäure. In noch weiteren Versuchen kamen noch andere Verbindungen zur Prüfung. — Die erhaltenen Resultate sind den Vff. noch nicht zahlreich genug, um eine Beziehung zwischen der Assimilation und der Konstitution der organischen Verbindungen festzustellen. Die Vff. gruppieren die verwendeten N-Verbindungen nach ihrer Verwertbarkeit als N-Quelle wie folgt:

I. Leicht assimilierbare: Ammoniumsalze, Acetamid ($CH_3.CO.NH_2$), Harnstoff ($CO < {NH_2 \atop NH_2}$, Barbitursäure (mit $CaCO_3$) ($CO < {NH.CO \atop NH\ CO} > CH_2$). Alloxan $CO < {NH.CO \atop NH\ CO} > CO$, Humate.

II. Assimilierbar: Formamide ($H.CO.NH_2$), Glycine ($NH_2CH_2COOH.$), a-Aminopropionsäure ($CH_3.CH[NH_2]COOH.$) Guanidinchlorhydrat, Cyanursäure, Oxamide $\left({CO.NH_2 \atop CO.NH_2}\right)$ asparaginsaure Natrium, Pepton.

III. Zweifelhaft, ob assimilierbar: Trymethylamin, para-Urazine $CO < {NH.NH \atop NH\ NH} > CO$, Hexamethylentetramin.

IV. Nicht asssimilierbar: Äthylnitrat, Propionnitrile, Hydroxylaminchlorhydrat, Methylcarbamat.

V. Gift: Tetranitromethan.

Über die Faktoren, welche die Verwertung von stickstoffhaltigen Pflanzennährstoffen beeinflussen. Von **J. G. Lipman, A. W. Blair, J. L. Owen** und **H. C. McLean.**[1]) — Diese Arbeit umfaßt 14 Versuchsreihen, welche die einzelnen in Frage kommenden Faktoren prüfen. Diese Versuchsreihen hier ausführlicher aufzuführen, ist aus Raummangel unmöglich, Ref. muß sich begnügen, die Schlußsätze der Vff. mitzuteilen. 1. Die Zersetzung organischer Materie wird durch äußere und innere Faktoren beeinflußt. Die Versuche wurden in irdenen (mit 20 Pfd. Quarzsand gefüllten) Gefäßen ausgeführt. Eine Ausnahme hiervon machte nur die Reihe, in welcher der Einfluß der mechanischen Zusammensetzung des

---

[1]) New Jersey Agric. Exper. Stat. Bull. Nr. 251, 1—55.

Bodens geprüft werden sollte. Fast in allen Fällen wurde Gerste angebaut. 2. Das Optimum an Feuchtigkeit wurde bei Anwendung von $4^3/_4$, 7, 9 und 11 % Wasser und von Natronsalpeter, Blutmehl und Cottonsaatmehl als N-Quelle gefunden. Der größte Ertrag an Trockensubstanz und N wurde bei 9 % Wasser und Anwendung von Natronsalpeter erhalten. 3. Bei der Prüfung des Einflusses der mechanischen Zusammensetzung des Bodens auf die Verwertung organischer N-Verbindung ergab sich, daß der procentische Gehalt der geernteten Trockensubstanz mit der Zunahme des procentischen Sandgehalts des Bodens, bei Anwendung von Alfalfamehl und Kuhdünger fiel. In dem Verhältnis als die Sandmenge in der Bodenmischung stieg, fiel der Ertrag von Trockensubstanz, aber die Abnahme des procentischen N-Gehalts und der Trockensubstanz standen nicht im Verhältnis zur Abnahme des N-Gehalts der Bodenmischung. Es ergab sich ferner eine Zunahme des procentischen N-Gehalts bei den Pflanzen der Bodenmischung bis zur Beimengung von 70 % Sand (einschließlich). Ohne Zweifel hat diese Sandzumischung zu einer vollständigeren Oxydation der organischen Bodensubstanz beigetragen. Anderseits war eine graduelle Abnahme in dem N-% da, wo mit Alfalfa und Kuhdünger gedüngt war. Das weist auf einen N-Verlust hin, der einer zu rapiden Oxydation der organischen Substanz dieser Düngstoffe zuzuschreiben ist. 4. Bei der Anwendung von $NaNO_3$ 1—5 g p. Topf nahm der procentische N-Gehalt der geernteten Trockensubstanz bis nahezu 3,5 % zu bis zur Gabe von 3 g $NaNO_3$; größere Gaben verursachten eine Verminderung des Ertrags an Trockensubstanz mit einem geringeren proc. N-Gehalt. 6. In einigen Fällen hat die Verabreichung kleiner Mengen von $NaNO_3$ und $(NH_4)_2SO_4$ die Verwertung des N von Blut-, Torf- und Ledermehl in mäßigem Grade erhöht, in anderen Fällen wurde sie vermindert. 7. Kohlehydrate (Dextrose und Saccharose) verminderten den N in der Ernte, wenn $NaNO_3$, $(NH_4)_2SO_4$ und Blutmehl als N-Quelle verwendet wurden. Meist bewirkte Saccharose eine größere Depression als Dextrose. 8. In einigen Versuchen, in welchen die Verwertung des N in $NaNO_3$, $(NH_4)_2SO_4$ und Blutmehl verglichen wurde, stand in dieser Wirkung der $NaNO_3$ an erster, $(NH_4)_2SO_4$ an zweiter Stelle. 9. Von hochprocentigen N-Materialien wird gewöhnlich der N leichter verwertet, als solche mit niedrigerem N-Gehalt.

Der Düngewert einiger stickstoffhaltiger Substanzen. Von **Ach. Grégoire.**[1]) — Unter Mitarbeit von J. Hendrick hat der Vf. nachbenannte Substanzen einer Prüfung auf ihren Düngewert mittels Gefäßversuchen unterzogen. Zur Prüfung gelangten neben reinem Ammonsulfat, reine Wolle 13,99 % N, rohes Ledermehl 5,57 %, gedörrtes Leder 6,58 %, rohes Ammonsulfat 4,39 %, Preußisch Blau (Kaliumferrocyaneisen) 18,87 % N, der Rückstand von der Fabrikation der Ferricyankalium 1,60 % und Kalkstickstoff 15,68 % N. Gefäße von 20 cm Durchmesser und 40 cm Höhe wurden mit je 16 kg eines sandigen Bodengemisches gefüllt. Die Grunddüngung bestand aus 1,25 g P_2O_5 als Bicalciumphosphat und 1,5 g K_2O in Form von K_2SO_4. Als Versuchspflanze diente die „Fléole". Die Samen wurden am 28. Mai 1910 gesät. Die Ernte fand Ende October statt. Man bestimmte die Menge an Trockensubstanz und deren Gehalt an N, im Mittel von 4 Gefäßen:

[1]) Ann. de la Stat. Agron. de l'Etat a Gembloux, Brüssel 1912, 132—145.

N in Form von		Ammonsulfat	Wolle	Ledermehl	gedörrt. Leder	rohes Ammonsulfat	Preuß. Blau	Rückstände	Kalk-N
geernt. Trockensubst. g	20,70	76,75	69,20	22,56	32,70	42,70	17,50	22,65	61,30
wahrscheinlich. Fehler ±	0,8	1,6	2,1	0,3	0,9	0,3	1,0	1,5	2,1
relativ	—	100	87	3	21	36	—6	3	73
N aus dem Dünger g	—	0,444	0,324	0,006	0,075	0,152	0,011	0,048	0,331
relativ	—	100	73	1	17	34	2	11	75

Die Wirkung der als „wet process" (Naßproceß) bezeichneten Behandlung auf die Ausnutzung stickstoffarmen Materials. Von **P. L. Hartwell** und **F. R. Pember.**[1]) — Durch Topfversuche mit 2 verschiedenen Böden wurde die Wirkung des sog. „wet process" geprüft. — Es wurde tankage aus Haaren, Eingeweiden und geröstetem Leder angewandt. Die Abfallproducte wurden einmal im unbehandelten Zustande, dann nach Digestion in Gegenwart von Rohphosphat und Schwefelsäure (wet process) benutzt. Als Versuchspflanzen dienten japanische Hirse, Hafer und Buchweizen. — Auf den N des Eingeweide-tankage hatte die Behandlung nicht eingewirkt, er erwies sich vor und nach der Säuerung von sehr geringer Wirksamkeit; dagegen war bei dem aus Haar und geröstetem Leder hergestellten Product der vorher fast unzugängliche N in einen bei weitem besser nutzbaren Zustand gebracht. — Die einzelnen N-haltigen Materialien waren im Laboratorium nach den Regeln „wet process" behandelt. Dagegen wurde eine Mischung der drei Abfälle in einer Düngemittel-Fabrik einem regelrechten „wet process" unterworfen. Der N des so behandelten Materials war über 70 % wasserlöslich und von hoher Nutzbarkeit. Der unlösliche Teil des N war nicht unmittelbar wirksam.

(Kalb.)

Gefäßversuche über die Wirkung verschiedener Stickstoffdünger bei Zuckerrüben. Von **K. Krüger** und **G. Wimmer**[2]) (unter Mitwirkung von G. Geisthoff, O. Ringleben und L. Rosenthal). — Der Versuchsplan war, nachdem die Möglichkeit gegeben ist, normale Zuckerrüben in Gefäßen zu ziehen, angesichts der außerordentlichen Wichtigkeit der Stickstoffdüngungsfrage bei der Zuckerrübe, den Kalksalpeter und Stickstoffkalk unter verschiedenen Bodenverhältnissen auch beim Vegetationsversuch in Vergleich mit dem Chilisalpeter und schwefelsauren Ammoniak und daneben mit Jauche und einem organischen Stickstoffdünger (Ledermehl) zu ziehen. Die Versuche wurden 2 Jahre in Sand-Torf (Sand + 6 % gereinigter Torf) und ebenso lange mit einem Rübenboden durchgeführt. Die Stickstoffgaben wurden pro Gefäß so bemessen, daß sie auf alle Fälle für die Entwicklung der Rübe unzureichend waren, da sich nur auf diese Weise die Leistung verschiedener Stickstofformen gegeneinander abwägen läßt. Auch auf diese, mit vielen Tabellen belegte Abhandlung kann nicht näher eingegangen werden. Bemerkt sei nur, daß auffällig besonders der Einfluß der Bodenbeschaffenheit auf die Wirkung der verschiedenen stickstoffhaltigen Düngemittel hervortritt und nicht allein die Form der Stickstoffverbindung, sondern vor allem auch der Einfluß mikro-

---

[1]) Science, n. ser., 35 (1912), Nr. 898, 426; ref. nach Exper. Stat. Rec. **26**, 725. — [2]) Ztschr. des Ver. D. Zuckerind. 1912, **62**, 1171—1192.

biologischer Vorgänge im Boden eine große Rolle bei der Wirkung und Ausnutzung dieser Düngemittel bei der Zuckerrübe spielt. (Stift.)

Versuche über die Wirkung verschiedener Stickstofformen zu Zuckerrübe. Von **W. Schneidewind, D. Meyer** und **F. Münter.**[1]) — Da bei diesem Versuche gleichzeitig die Stickstoff-Herbstdüngung geprüft werden sollte, wurden Chilesalpeter, schwefelsaures Ammoniak und Kalkstickstoff einerseits im Herbst, anderseits im Frühjahr gegeben und außerdem Chilesalpeter und schwefelsaures Ammoniak noch in Form geteilter Gaben verabfolgt. Nach den Ernteergebnissen hatten die Herbstdüngungen sogar noch etwas besser gewirkt als die Frühjahrsdüngungen und diese gute Wirkung ist darauf zurückzuführen, daß im Winter und Frühjahr 1910 fast gar keine Niederschläge fielen, so daß in dem guten Lehmboden des Versuchsfeldes selbst der Salpeter erhalten worden war. Die beste Wirkung hatte der Chilesalpeter gezeigt, dann folgte das schwefelsaure Ammoniak und den letzten Platz nahm der Kalkstickstoff ein. Die Unterschiede im Zuckergehalte waren allerdings keine großen. (Stift.)

Vegetationsversuche über die Wirkung verschiedener Stickstoffformen aus den Jahren 1908—1911. Von **W. Schneidewind** u. Mitarb.[2]) — Die Versuche bezogen sich 1. auf vergleichende Feststellung des Wirkungswertes von Natron- und Kalksalpeter, sowie von Kalknitrit; 2. desgl. und auf den von Harn und Schlösingsalpeter; 3. auf die Wirkung des Natronsalpeters, schwefelsauren Ammoniaks und Kalkstickstoffs in verschiedenen Bodenarten bei Herbst- und Frühjahrsdüngung; 4. auf die Verluste von Ammoniak- und Kalkstickstoff bei Oberflächendüngung; 5. auf die Festlegung des Ammoniak-N durch die Zeolithe im Boden. Die Ergebnisse werden wie folgt zusammengefaßt. Die Salpeterformen haben im Durchschnitt am besten abgeschlossen; der norwegische Kalksalpeter (Norgesalpeter) wirkte wie der Natronsalpeter. Setzt man den durch den Natronsalpeter erzielten Mehrertrag und seine Stickstoffausnutzung = 100, so ergiebt sich für den Kalksalpeter als Wirkungszahl 105, als Stickstoffausnutzung 97. Die beiden Schlösingsalpeter, von denen der eine 10 % freien Ätzkalk enthielt, hatten ebenso gut gewirkt als der alte Kalksalpeter (Norgesalpeter). Auch das Kalknitrit hatte bei den in Vegetationsgefäßen herrschenden günstigen Feuchtigkeitsverhältnissen die gleichen Mehrerträge gebracht als die Salpeterformen, während seine Stickstoffausnutzung (84) hinter der der Salpeterformen zurückblieb. Für das Ammoniaksalz ergab sich als relative Wirkung die Zahl 92, als relative Stickstoffausnutzung die Zahl 90. Für den Kalkstickstoff wurde als relative Wirkung die Zahl 88, als relative Stickstoffausnutzung die Zahl 84 ermittelt. — Bei den Untersuchungen, welche über das Schicksal der Herbstdüngungen ausgeführt wurden, ergab sich, daß das Ammoniaksalz bis zum Frühjahr vollständig in Salpeter verwandelt worden war, so daß die Absorption der Ammoniak-Herbstdüngung nicht ganz die Rolle spielen dürfte, die ihr bisher beigemessen worden ist. Nicht ganz in dem Maße wie das Ammoniaksalz war der Kalkstickstoff der Salpeterbildung entgegengeführt. — Auf einem kalkärmeren Sandboden hatte bei der Oberflächendüngung weder das Ammoniaksalz noch der Kalkstickstoff Verluste

[1]) Arbeiten der D. L.-G. 1912, Heft 217, 136, 137 u. 165. — [2]) Ebend. Heft 217.

erlitten. Dagegen waren auf dem kalkreichen Boden bei der Oberflächendüngung mit Ammoniaksalz ganz erhebliche Verluste eingetreten, während der Kalkstickstoff auch hier so gut wie keine Verluste erlitt. Bei einem höheren Tongehalt wurden die Verluste, welche das Ammoniaksalz auf kalkreichem Boden bei der Oberflächendüngung erleidet, durch die absorbierende Wirkung der tonhaltigen Bestandteile herabgedrückt. Der Harn hatte bei seinem Mischen mit der ganzen Erde und mit der halben Erde sowohl auf einem Sandboden wie Lößlehmboden annähernd dieselbe Wirkung gezeigt, wie das Ammoniaksalz in dem Falle aber, wo er nur mit dem oberen Viertel der Erde gemischt war, erhebliche Stickstoffverluste erlitten und noch weit größere Verluste bei der Oberflächendüngung. Hier hatte der Harn ungefähr nur die Hälfte der Mehrernte und die Hälfte an Stickstoff den Pflanzen geliefert als bei der Mischung mit Erde. — Auf Naturböden waren weder die natürlichen Zeolithe des Bodens, noch die zugesetzten stark absorbierenden künstlichen Zeolithe imstande, nachweisbare Mengen von Ammoniakstickstoff für eine längere, über eine Vegetationsperiode hinausreichende Zeit, festzulegen. Es zeigte das Ammoniaksalz im Vergleich zum Natronsalpeter auf den Böden mit hohem Tongehalt ungefähr die gleiche Wirkung und lieferte hier den Pflanzen die gleiche Stickstoffmenge als auf Böden mit geringen Mengen von abschlämmbaren Bestandteilen.

Bericht über einige im Sommer 1912 ausgeführte Vegetationsversuche. Von **H. G. Söderbaum.**[1]) — I. Versuche mit „Nitratphosphat“. Das sog. Nitratphosphat wird von der norwegischen „Hydroelektrischen Stickstoffaktiengesellschaft“ durch Aufschließen gewöhnlicher Rohphosphate mittels Salpetersäure dargestellt. Das zu prüfende Präparat enthielt 30,0% CaO, 30,5% Gesamt-P_2O_5, 28,8% citratlösliche P_2O_5 und 3,6% N. Es war somit der Hauptsache nach ein Dicalciumphosphat. Die Versuche wurden in gläsernen Cylindern mit je 26 kg eines an P_2O_5 armen Sandbodens ausgeführt, wobei jedes Gefäß eine aus Natriumnitrat und Kaliumsulfat bestehende Grunddüngung erhielt. Als Versuchspflanze diente Hafer. Den Wirkungswert des Superphosphats stets = 100 gesetzt, war der Wirkungswert des Nitratphosphats a) bei einer Gabe von 0,37 g N pro Gefäß: 100,0 und b) bei einer Gabe von 0,75 g N pro Gefäß: 107,9. Beide Zahlen beziehen sich auf die Gesamternte. — Die Phosphorsäurewirkung des Nitratphosphats ist somit der des Superphosphats ziemlich gleich gewesen.

II. Versuche mit neueren Stickstoff-Düngemitteln. Die Versuche betreffen die Düngung eines Sandbodens (26 kg pro Gefäß) mit Kalksalpeter, sog. basischem Kalksalpeter und „granuliertem“ Kalk-N zu Hafer. Der „basische Kalksalpeter“ wird angeblich als Produkt der Verbrennung des Luft-N erhalten, indem man die gasförmigen Stickoxyde, statt in Wasser, direkt in Kalkmehl aufnimmt. Der „granulierte Kalk-N“ ist in einer nicht näher angegebenen Weise präpariert worden, um die lästige Stäubung des feingemahlenen Calciumcyanamids zu beseitigen. Die Wirkung des N-Düngers wurde mit derjenigen von Natriumnitrat und Ammoniumsulfat verglichen. Es wurde auch die Anwendungsweise

[1]) Meddelande Nr. 71 från Centralanstalten för försökväsendet u. Kemiska Afdeling 1912, 17—19. Deutsch. Ausz.

(Mischung des N-Düngers mit dem Boden 8 Tage vor der Aussaat bezw. Verabreichung desselben an die jungen Pflanzen als Kopfdünger) geprüft. Als Grunddüngung wurden 13,5 g Calciumcarbonat, 5,0 g Thomasmehl und 1,82 g Kaliumsulfat pro Gefäß gegeben. Die durch die N-Düngung gegenüber „ohne N" erzielten relativen Mehrerträge sind aus der unten angeführten Tabelle ersichtlich. Wenn die N-Düngemittel dem Boden zugemischt wurden, hat bei einfacher Düngung (0,37 g N pro Gefäß) der basische Kalksalpeter, bei doppelter Düngung hingegen das Ammoniumsulfat am besten gewirkt. Im erstgenannten Falle sind indessen die Differenzen nicht größer, als daß man von einer annähernden Gleichwertigkeit der Wirkung des Kalksalpeters mit derjenigen des Chilisalpeters und des Ammoniumsulfats sprechen kann. Weniger gut wirkte der granulierte Kalk-N. Die Kopfdüngung mit Kalk-N bewirkte teils ein Eingehen, teils eine, allerdings vorübergehende, Schwächung der Pflanzen. — Die Erträge im Mittel von je 3 Töpfen in g waren folgende:

N pr. Topf in g		Gesamternte	Körner	Stroh	1000 Korngewicht g	Körner zu Stroh = 1:	Relativer Mehrertrag Körner	Relativer Mehrertrag Stroh
0,00	ohne N	22,2	7,5	14,7	36,5	1,960	—	—
0,37	Dünger mit dem Boden gemischt: Natriumnitrat	62,3	24,6	37,7	42,9	1,532	100	100
0,37	Calciumnitrat	60,9	24,0	36,9	42,9	1,537	96,4	96,5
0,37	bas. Kalksalpeter	64,6	25,7	38,9	43,7	1,513	106,4	105,2
0,37	Ammoniumsulfat	64,2	24,3	39,9	43,5	1,641	98,2	109,5
0,37	Calcium cyan amid	48,0	18,5	29,5	41,6	1,594	64,3	64,3
0,75	Natriumnitrat	78,5	33,1	45,4	45,1	1,371	100	100
0,75	Calciumnitrat	71,0	30,0	41,0	43,6	1,366	87,8	85,6
0,75	bas. Kalksalpeter	68,1	29,0	39,1	46,3	1,348	83,9	79,4
0,75	Ammoniumsulfat	81,1	34,6	46,5	45,2	1,343	105,8	103,5
0,75	Calcium cyan amid	54,7	22,1	32,6	41,6	1,475	57,0	58,3
0,37	Kopfdüngung: Natriumnitrat	64,2	25,1	39,1	43,5	1,557	100	100
0,37	Calciumnitrat	62,0	23,7	38,3	42,5	1,616	92,0	96,7
0,37	bas. Kalksalpeter	59,1	22,6	36,5	41,3	1,615	85,7	89,3
0,37	Ammoniumsulfat	58,5	22,8	35,7	44,2	1,565	86,9	86,0
0,37	Calcium cyan amid	34,5	12,4	22,1	45,4	1,782	27,8	30,0

III. Vergleichende Düngungsversuche mit Salpeter und Ammoniak zur Wasserrübe. Die Versuche wurden nach dem Plane: ohne N, Nitrat-N und Ammoniak-N mit je 5 Gefäßen ausgeführt. Jedes der Gefäße erhielt eine Grunddüngung von Superphosphat und Kaliumsulfat. Als Kulturmedium diente ein künstliches Gemisch von Sand-, Ton- und Humusboden zu gleichen Raumteilen (25 kg pro Gefäß). Es zeigte sich, daß der Ammoniak-N im Durchschnitt günstiger als der Salpeter-N wirkte. Wird der durch Chilisalpeter erzielte Mehrertrag an frischen Wurzeln = 100 gesetzt, so ergab sich für die entsprechende Mehrleistung des Ammoniumsulfats 145,4. In bezug auf das Gewicht der geernteten Trockensubstanz war das Wirkungsverhältnis = 100 : 126,7. Das Resultat steht mit den Ergebnissen früherer Feldversuche im Einklang.

Prüfung des natronhaltigen Kalkstickstoffs. Von **B. Schulze.**[1]) — Nach vorläufiger Mitteilung ergaben Hafer, Gerste, Senf, Buchweizen und

[1]) Jahresber. über d. Tätigk. d. agrik.-chem. Versuchsst. Breslau 1./4. 1911 bis 31./3. 1912, 5.

Spörgel im allgemeinen keine wesentlichen Unterschiede in der N-Leistung, nur die Gerste zeigte eine namhafte Erhöhung der Wirkung bei gleicher N-Gabe insofern als die N-Leistung des Salpeters = 100 gesetzt, reiner Kalkstickstoff 98 %, Natron-Kalkstickstoff dagegen 115 % lieferte.

Prüfung eines natronhaltigen Ammonsulfats. Von **B. Schulze.**[1]) — Dieses unter dem Namen Natrammon hergestellte Gemisch von Chlornatrium und Ammonsulfat wurde in gleicher Weise wie der Natronkalkstickstoff geprüft. Es ergab sich auch hier kein wesentlicher Unterschied in der N-Wirkung, mit Ausnahme der Gerstenkultur. Bei dieser lieferte gleiche N-Menge in Form von Ammonsulfat 93 % der Salpeterleistung, während Natrammon 125 % der letzteren ergab.

Prüfung der Stickstoffleistung des Burgheiser'schen Salzes. Von **B. Schulze.**[2]) — Dieses Salz entsteht bei einem eigenartigen Gasreinigungsverfahren und enthält das Ammoniak teils an Schwefelsäure, teils an schweflige Säure gebunden derartig, daß ungefähr 1/3 des Ammoniaks als schwefligsaures Salz vorhanden ist. Die geprüfte Probe enthielt 19,07 % N. Die Prüfung geschah derartig, daß Hafer bei gleicher Grunddüngung mit kleinen und großen Stickstoffgaben von Chilisalpeter, schwefelsaurem Ammoniak und Burgheiser'schem Salz gedüngt wurde. Die Stickstoffgabe betrug auf 20 kg Erde in Tongefäßen 1 bezw. 2 g Stickstoff. Es wurden im Durchschnitt von je drei Gefäßen geerntet:

Stickstoffdüngung	Körner g	Stroh g	Zusammen g	Mehr durch Stickstoffdüngung g	Leistung des Salpeters = 100	
ohne Stickstoff	15,5	31,3	46,8	—	—	
1 g als Salpeter	38,8	69,3	108,1	61,3	100	100
2 g „ „	45,3	81,8	127,1	80,3	100	
1 g als schwefelsaures Ammoniak	41,6	69,6	111,2	64,4	105	103
2 g „ „ „	49,8	78,1	127,9	81,1	101	
1 g als Burgheiser'sches Salz	45,8	73,8	119,6	72,8	119	114
2 g „ „ „	51,4	82,6	134,0	87,2	109	

Hieraus ist ersichtlich, daß die Bindung des Ammoniaks an schweflige Säure keineswegs eine Verschlechterung der N-Wirkung bedingt, denn während der N des Salpeters und Ammonsulfats fast gleichmäßig gewirkt hat, zeigt das fragliche Salz sogar noch eine bessere N-Leistung.

Versuche mit Burgheiser'schem Salz. Von **E. Haselhoff.**[3]) — Die Versuche wurden in Sandboden mit Buchweizen und Senf ausgeführt. Die mittleren Ernteergebnisse waren pro Gefäß = 400 qm Oberfläche folgende in g:

	Buchweizen						Senf	
	Gesamt	d. N mehr	Körner	d. N mehr	Stroh	d. N mehr		d. N mehr
Ungedüngt	19,4	—	7,0	—	12,4	—	7,6	—
Grunddüngung	22,6	—	7,6	—	15,0	—	12,7	—
„ + Ammonsulfat	44,0	21,4	14,3	6,7	29,7	14,7	27,6	14,9
„ + Burgh. Salz	40,8	18,2	14,6	7,0	26,2	11,2	24,8	12,1

[1]) Jahresber. über d. Tätigk. d. agrik.-chem. Versuchsst. Breslau 1./4. 1911 bis 31./3. 1912, 5. — [2]) Ebend. — [3]) Jahresber. über d. ldwsch. Versuchsst. Herleshausen (Cassel) 1911/12, 4.

Demnach hatte der N des Burgheiser'schen Salzes nicht ganz die Wirkung des N in Ammonsulfat erreicht. (Die Versuche sollen an anderer Stelle eingehender besprochen werden.)

Die Ausnutzung verschiedener Phosphate. Von **C. A. Mooers.**[1]) — Verglichen wurde die Wirkung von saurem Phosphat, Rohphosphat, Knochenmehl und Thomasschlacke auf Freiland-Parzellen, die zur Hälfte gekalkt wurden, zur anderen Hälfte ungekalkt blieben. — Die benutzten Böden waren ein kalkarmer, aber sonst nährstoffreicher Cumberland-Lehm, ein rötlich-gelber und ein graufarbener feinsandiger Lehm, beide nährstoffarm, sowie ein typischer dunkelroter aus Kalkstein entstandener, phosphorsäurearmer Boden. — Aus den Versuchen ergab sich eine ausgesprochene Neigung des Kalks die Wirkung des Rohphosphats, jedoch nicht die des sauren Phosphats herabzusetzen. — Das Knochenmehl nahm eine dem saueren Phosphat nahe kommende Mittelstellung ein. Die Wirkung des Thomasmehls war sehr günstig, zumal wenn so große Mengen angewandt wurden, daß sie dem Kalkbedürfnis des Bodens genügten. In diesen Fällen scheint es das vorteilhafteste aller Phosphate zu sein. — Der Rentabilität nach steht ohne Kalkgabe das saure Phosphat an erster, das Knochenmehl an zweiter, das Rohphosphat an dritter Stelle. — Bei Kalkdüngung, die für diese Böden Grundbedingung einer erfolgreichen Kultur ist, war das saure Phosphat am höchsten zu bewerten. Auch Knochenmehl kann mit Vorteil angewendet werden, das Rohphosphat wirkt nachteilig. — Eine mit der Zeit eintretende günstigere Wirkung des Rohphosphats konnte nicht beobachtet werden. — Ein Vergleich der mit Weizen bestandenen, mit P_2O_5 gedüngten Parzellen, mit denen ohne P_2O_5-Düngung zeigte, daß die Erträge auf den ungedüngten Parzellen am schnellsten sanken. Ein Sinken der Erträge machte sich auch auf den mit Rohphosphat, Knochenmehl und saurem Phosphat gedüngten Feldern, und zwar in der Reihenfolge der angeführten Düngemittel bemerkbar. (Kalb.)

Versuche mit künstlichen Düngemitteln und Feldfrüchten auf wichtigen Bodentypen von Mittel-Tennesse. Von **C. A. Mooers.**[2]) — Die bereits früher begonnenen, während der Jahre 1909 und 1910 fortgesetzten Versuche bezweckten, den Bedarf der hauptsächlichsten Boden-Typen an künstlichen Düngemitteln festzustellen. — Die Versuche, zu deren Ausführung der Vf. sich zahlreicher Kultur-Pflanzen bediente, umfaßte Highland-Rim-, Central-Bersin- und Cumberland-Plateau-Böden. — Die Ergebnisse stellen für die Central Bersin-Böden eine Abnahme der Fruchtbarkeit infolge übermäßigen Körnerbaus, klimatischer Verhältnisse usw., für die Böden der Cumberland-Plateau Armut an N, Ca und P_2O_5 fest. Die weiteren Ermittlungen wie auch die bezüglich der Bodenbesserung gemachten Vorschläge sind ohne allgemeinerem Interesse. (Kalb.)

Die Phosphat-Ernährung der Pflanzen. Von **Allan Baguley.**[3]) — Hafer, Erbsen und schwedische Turnips wurden in einem künstlichen, aus weißem, staubfreiem, mit HCl gereinigtem Sand und reinem $CaCO_3$ bestehenden Boden gezogen; die wesentlichen Nährstoffe, außer P_2O_5, wurden

---

[1]) Tennessee Sta. Bul. 90, 57—90; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1912, **26**, 426 u. 427. — [2]) Ebend. Bul. 92, 27—95; ref. ebend. 1912, **26**, 422 u. 423. — [3]) Journ. of Agric. Science 1912, **4**, Part 3, 318—322 (University College of North Wales, Bangor.).

in einer schwachen Salzlösung gegeben. Die verwendeten Phosphate waren normale Ortho-Phosphate des Ca, Fe und Al. Das Tricalciumphosphat war durch Fällung hergestellt und hatte die Zusammensetzung von $Ca_3(PO_4)_2$ mit 45,78 % P_2O_5. Normal-Eisenorthophosphat wurde ebenfalls künstlich hergestellt und entsprach der Formel $Fe_2O_3 . P_2O_5 . 4 H_2O$ mit 37,85 % P_2O_5. Das ebenfalls künstlich hergestellte Al-Phosphat enthielt 48,36 % P_2O_5. Diese Phosphate wurden genügend fein pulverisiert, daß sie ein Sieb von 45 Maschen pro Zoll passierten. Dann wurden sie geglüht, das Fe-Phosphat bei niedriger Temperatur, und die geglühten Rückstände mit siedendem Wasser ausgezogen, bis keine weitere Zersetzung stattfand. Die Auszüge waren von saurer Reaktion. Dem Boden wurden von den Phosphaten soviel zugemischt, daß er 0,25 % P_2O_5 enthielt. Je 2 Blumentöpfe wurden mit 1800, in einer zweiten Reihe mit je 4200 g der Bodenmischungen gefüllt. Die Nährlösung enthielt 5 g KNO_3, 3 g $MgSO_4 7H_2O$ und 1,5 g NaCl p. l. Die größeren Töpfe erhielten außerdem 0,2 g, die kleineren 0,1 g $FeSO_4 7H_2O$. Von Erbsen und Hafer erhielt jeder Topf 3 Samen. Turnips wurde ausgesät und die aufgegangene Saat später verdünnt. Die äußerlich wahrnehmbare Wirkung der Phosphate wird wie folgt geschildert. In Fe-Phosphat gewachsener Hafer war stark, sehr gut entwickelt mit dunkelem Halm und reichen, spät reifenden Körnern; Erbsen, gesund und stark entwickelt und mit nicht sehr zahlreichen, spät reifenden Früchten; Rüben, kräftiger Stengel und schließlich sehr gute Pflanzen. — In Al-Phosphat gewachsener Hafer stark und wohl entwickelt, dunkle Farbe, spät reifend; Erbsen wuchsen zu kräftigen Pflanzen mit wohl entwickelten, spät reifenden, nicht sehr zahlreichen Früchten; Rüben wie bei Fe-Phosphat. In Ca-Phosphat gesäter Hafer keimte und ging ein; Erbsen entwickelten sich ärmlich, mit wenigen Blütchen und kleinen frühreifenden Früchten; Rüben entwickelten sich langsam zu normalen gesunden Pflanzen. Die Vegetationsversuche führten zu folgendem Ergebnis, wobei die Zahlen das Gewicht in mg an Trockensubstanz bedeuten. Die Pflanzen waren zur Zeit der Ernte noch nicht voll entwickelt.

	Superphosphat	Eisenphosphat			Calciumphosphat			Kein Phosphat
		ungeglüht extrahiert	geglüht n. extrah.	geglüht u. extrah.	ungeglüht u. extrah.	geglüht n. extrah.	geglüht u. extrah.	
Hafer .	2294	724	517	347	336	177	170	206
Rüben	1252	220	167	103	263	250	146	7
Erbsen	1873	1886	1601	1129	1560	1089	1100	923

Hieraus geht hervor, daß das Glühen und Ausziehen mit heißem Wasser einen beträchtlichen Einfluß auf die Verwertbarkeit der Phosphate äußerte, daß das unlösliche Ca-Phosphat merklich weniger wirksam auf das Haferwachstum ist, als das unlösliche Fe-Phosphat, daß dieser Unterschied in der Wirksamkeit sich nicht bei Rüben und Erbsen zeigte.

Das Verhalten des technischen Calciumcyanamids bei der Aufbewahrung, sowie unter dem Einfluß von Kulturböden und Colloiden. Von **G. Henschel.**[1]) — Der Vf. hat nachgewiesen, daß auf trocknem Wege sterilisierte Erden bezw. Colloide das Cyanamid stets etwas rascher umsetzen als Erden unsterilisiert (keimhaltige). Man kann also (entgegen

[1]) Dissert. phil. Leipzig 1912; ref. nach Ctrlbl. i. Bakter. II. Abt. 1912, 34, 279 (fast wörtlich) (Löhnis - Leipzig).

anders lautenden Meinungen) durch Benutzung der trockenen Sterilisation zuverlässigen Aufschluß über die den Bodencolloiden bezw. den Mikroorganismen zukommende Bedeutung gewinnen. NH_3-Bildung fand im sterilisierten Substrat nie statt. Daß neben Harnstoff auch Dicyandiamid in kleinerer oder größerer Menge entstanden, ist mit Rücksicht auf die relativ hohe Cyanamid-Concentration verständlich. Dagegen blieb noch unklar, was aus dem unter sterilen Bedingungen teilweise verschwindenden Harnstoff wird; das gleiche gilt für die Tatsache, daß die Cyanamid-Abnahme größer ist als die entsprechende Zunahme an Dicyandiamid und Harnstoff. Bei der Prüfung von sehr verschiedenen Erden ergab sich fast vollkommene Übereinstimmung zwischen der Intensität der Cyanamid-Umsetzung im sterilisierten- und der NH_3-Bildung im keimhaltigen Material. Eine Ausnahme machte nur ein humusreicher (anmooriger) Sand von starker Colloid- aber schwacher Bakterienwirkung. Überhaupt scheint, worauf auch die bei Versuchen mit Tierkohle erlangten Ergebnisse hinweisen, der Humus im Boden für die Cyanamid-Umwandlung von großer Wichtigkeit zu sein. Ein tonreicher Boden wirkte kaum besser als Heidesand, während zwei andere Böden fast das Doppelte leisteten. Unter Umständen kann schon bei der Lagerung des Materials eine kräftige Harnstoffbildung stattfinden. Die im Handel vorkommenden Fabrikate verhalten sich in dieser wie in anderen Richtungen ziemlich ungleich. N-Verluste konnten während der Aufbewahrung nicht beobachtet werden.

Die Aufbewahrung von Kalkstickstoff in den Tropen und die Reaktionen, die sich dabei abspielen. Von **C. J. Milo.**[1]) — I. Dieses Düngemittel enthält als wirksamen Bestandteil Calciumcyanamid (CN_2Ca) und zwar enthält es etwa 50% davon, außerdem etwa 27% CaO, 9% Kohle, 2% Fe und Al und 2% SiO_2. Bei längerer Aufbewahrung in feuchter Luft zersetzt sich das CN_2Ca unter Bildung eines basischen Ca-Salzes $C(:N.CaOH_2) + 6H_2O$, Cyanamid, Dicyanamid und Harnstoff. II. Absorptionsversuche ergaben, daß das Ca des Kalkstickstoffs durch den Boden begierig aufgenommen und festgehalten, daß aber der N weniger gut festgehalten wird als der N des NH_4-Sulfats. Ein N-Verlust durch Auswaschen ist nicht zu befürchten, wenn man das Düngemittel in der trocknen Jahreszeit in den Boden bringt und nicht bald Regen kommt. N-Verlust durch Verflüchtigung von NH_3 ist bei absorptionsfähigem Boden und gutem Unterbringen des Düngers nicht zu befürchten. Die Bildung von NH_3 aus Kalkstoff beruht hauptsächlich auf bakterieller Wirkung, kann aber auch ohne solche entstehen. — Dicyandiamid ist für Zuckerrohr kein Gift, dagegen Cyanamid, deshalb ist es nötig, daß das Calciumcyanamid im Boden möglichst rasch in Harnstoff übergeht. III. Kalkstickstoff ist hygroscopisch, absorbiert H_2O und CO_2 aus der Luft und gibt N ab. Im ersten Stadium der Zersetzung entsteht aus dem Calciumcyanamid Cyanamid und danach Harnstoff; im zweiten Stadium entsteht mit Hilfe von Mikroorganismen aus dem Harnstoff NH_4-Carbonat; das gebildete NH_3 wird von schwerem Boden absorbiert. In einem wenig absorptionskräftigen Boden entstehen basische Salze und Cyanamid, die im Boden lange bleiben und langsam in NH_3 übergehen.

---

[1]) Mededeelingen van het Proefstat. voor de Java-Suikerindustrie 1911, 311—363; 1912, 427—527 u. 601—634; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1655; 1912, II. 1054 u. 1393 (Henle).

Versuch mit Gasreinigungsmasse als Stickstoffdüngemittel. Von **Hj. von Feilitzen.**[1]) — Diese Masse hat ungefähr die folgende Zusammensetzung (nach 6 Analysen) in $^0/_0$:

Wasser	Schwefel	Berliner-blau	Rhodan-ammonium	Ammoniak	N[2])
16,48—29,84	25,04—29,95	2,27—10,32	2,24—8,06	0,38—2,84	0,725—3,82

Auf einer 12jähr. Hochmoorwiese, die im Herbst vorher eine K_2O-P_2O_5-Düngung erhalten hatte, wurde im December 1910 auf je 3 Parallelparzellen von je ein Ar 800 kg Gasmasse mit 39,4 kg N (pro ha ber.) gestreut. Im nächsten Frühjahr wurden auf 3 andere Teilstücke schwefelsaures Ammoniak und am 9. Mai, als die Vegetation begann, Chilisalpeter gestreut. Infolge der Dürre war die Ernte gering. Gegen ohne N wurden in zwei Schnitten zusammen und im Mittel der 3 Parzellen an Heu mehr geerntet durch Gasmasse 546 kg, durch Ammoniak 1056 kg, durch Chilisalpeter 1355 kg oder in Verhältniszahlen 40,78 : 100. Es kann hiernach eine deutliche N-Wirkung der Gasmasse nicht abgesprochen werden, aber dieselbe stand doch gegen der der beiden anderen N-Düngemittel weit zurück. Bei gleichen in Kisten mit Senf ausgeführten Versuchen war die Wirkung des Gasmasse-N gleich Null.

Versuche mit radio-aktiven Düngemitteln. Von **H. G. Söderbaum.**[3]) — Der oben S. 106 erwähnte „engrais catalytiques radioactifs", der Hauptsache nach aus Kaliumaluminiumsilicat bestehend, sollte in bezug auf seine angebliche Düngerleistung geprüft werden. Die Substanz wurde in steigenden Mengen von 0,1, 0,5, 1,0 und 5,0 g pro Gefäß verabreicht. In allen Fällen wurden gleichzeitig ausreichende Mengen an N, P_2O_5 und K_2O gegeben. Das Ergebnis der auf einem Sandboden mit Hafer ausgeführten Versuche war, daß sich das fragliche Präparat zwar als ganz unschädlich erwies, ohne jedoch das Wachstum der Pflanzen merklich fördern zu können. Nur bei der sehr hohen Gabe von 5 g p. Gefäß wurde eine geringe, außerhalb der Fehlergrenze kaum fallende Ertragserhöhung erzielt.

Sandkulturen mit verschiedenen Phosphaten. Von **J. S. Shulov.**[4]) — In Übereinstimmung mit früheren Resultaten ergab sich aus diesen Versuchen die gute Wirksamkeit vieler phosphorsäurehaltiger Schlacken mit geringem P_2O_5-Gehalt. Ausgelaugte Roggenstrohasche gab als P_2O_5-Quelle gute Resultate. — Weniger wirksam war Birkenholzasche, aber immer noch wirksamer als Knochenmehl. In den mit Knochenmehl gedüngten Töpfen war dies besonders wirksam, wenn die Hälfte des gereichten $(NH_4)_2SO_4$ durch $Ca(NO_3)_2$ ersetzt wurde. — Mit Vivianit und reinem Ferrophosphat wurden sehr gute Erfolge erzielt. Die P_2O_5 der Fe- und Al_2O_3-Phosphate wurde verhältnismäßig gut ausgenutzt. — Bis zu 1 $^0/_0$ des Bodens steigende Zugaben von $CaCO_3$ beeinträchtigten diese günstige Ausnutzung nur wenig, setzten dagegen die Wirkung von $Ca_3(PO_4)_2$ in Form von Knochenmehl und Phosphoriten stark herab. — Superphosphate, präcipitierte Phosphate und Thomasschlacke wurden wie bei früheren Versuchen durch $CaCO_3$ weniger ungünstig beeinflußt. (Kalb.)

---

[1]) Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, Heft 8, 292—294. — [2]) Vom Referenten berechnet. — [3]) Meddelande Nr. 71 från Centralanstalten för försöksväsendet u. Kemiska Afdeling 1912, 17—19. Deutscher Auszug. — [4]) Izv. Moskov. Selsk. Khoz. Inst. (Ann. Inst. Agron. Moscou), 17 (1911), Nr. 2, 177—198; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1912, **26**, 427 u. 428.

Über Vegetationsversuche mit Palmärphosphat. Von **Paul Liechti** und **Franz Keller.**[1]) — Die Versuche wurden in einem sandigen Lehmboden ausgeführt, der nur Spuren von $CaCO_3$ enthielt und sich als P_2O_5-bedürftig erwiesen hatte. Die benutzten Gefäße faßten 6 kg Boden. Das Palmärphosphat[2]) enthielt 38,9 % P_2O_5; davon waren citratlöslich a) nach Petermann'scher Methode 37,5 %, nach der Kellner'schen Methode 28,9 % P_2O_5, resp. 96,4 oder 72,2 % der Gesamt-P_2O_5. Als Vergleichsdüngung dienten ein 17,87 % wasserl. P_2O_5 enthaltendes Superphosphat, Thomasmehl (Feinmehl) mit 18,2 % citronens.-l. P_2O_5. Die auf 1 Gefäß verabreichten Mengen betrugen wasserl. P_2O_5 als S.-P. 0,25, 0,50 und 1,0 g — citronens.-l. P_2O_5 in Form von Thomasmehl und Palmärphosphat, sowohl nach Petermann wie nach Kellner 0,25 und 0,5 g. Die P_2O_5-freie Düngung war in 5, die P_2O_5-haltige in je 4 Parallelgefäßen vertreten. Die N-K_2O-Grunddüngung wurde teils bei der Einsaat, teils während der Entwicklung der Pflanzen in Form von Ammonium- und K-Nitrat gereicht. Die Einsaat von Hafer, resp. österr. Rotklee und Düngung erfolgten am 4. Mai. Der Hafer wurde am 10. August, der Klee am 19. Juli, 10. August und 6. November geschnitten. Die Erträge an Trockensubstanz in g pro Gefäß im Mittel der 5, bezw. 4 Parallelgefäße waren folgende; um die Schwankungen der Erträge bei den Einzelversuchen darzutun, geben wir Maximum und Minimum derselben an:

	P_2O_5-Form	Unged.	S	Th.	Palm-P.	Palm-K.	S	Th.	Palm-P.	Palm-K.	S
	citr. resp. w.-l. P_2O	—	0,25	0,25	0,25	0,25	0,50	0,50	0,50	0,50	1,0
Hafer	Körner	5,2-6,0	31,4-37,1	26,2-30,3	19,8-30,0	36,9-40,8	52,0-54,8	48,2-49,9	48,0-52.7	52,9-57,1	65,9-77,3
	Stroh	8,8-10,1	51,4-52,8	41,0-46,4	40,6-46,4	51,0-53,7	72,2-76,0	62,3-67,6	65,6-69,1	68;3-74,2	92,5-99.3
	Mitt. Körner	5,5	34,3	28,3	26,7	39,7	54,9	48,9	49,5	54,7	70,8
	,, Stroh	9,6	52,0	42,8	43,5	52,8	74,0	64,5	67,8	70,4	96,9
	Mehr an K. + Str.	—	71,2	56,0	55,1	77,4	113,8	98,3	102,2	110,0	152,6
Rotklee	Einzel-Ertrag	12,7-16,8	48,3-51,2	45,0-48,4	39,8-44,1	48,4-50,2	64,5-68,2	64,0-66,1	59,5-64,9	63,9-72,4	81,0-87,1
	Mittel	14,7	49,8	46,8	42,2	49,2	66,4	65,0	62,5	67,3	84,6
	Mehr	—	35,1	32,1	27,5	34,5	51,7	50,3	47,8	52,6	69,9

Die P_2O_5-Wirkung des Palmärphosphats mit jener des wasserl. P_2O_5 des Superphosphats verglichen, ergiebt, daß die Kellner'sche Methode den Gehalt an leichtlöslicher P_2O_5 in dem verwendeten Palmärphosphat zutreffender zum Ausdruck gebracht hat als die ursprüngliche Petermannsche Methode. Nach den Ergebnissen des ersten Versuchsjahres ist das fragliche Phosphat als ein sehr brauchbares P_2O_5-Düngemittel zu bezeichnen.

Über die Wirkung eines Zusatzes von Tonerde-Gel zum Boden auf die Ausnutzung der Phosphorsäure durch die Pflanzen. 2. Mitt. Von **Th. Pfeiffer** und **E. Blanck.**[3]) — In der ersten Mitt.[4]) wurden Versuche besprochen, welche zu einer Orientierung über die Wirkung eines Zusatzes anorganischer colloidaler Substanzen auf die Ausnutzung der Pflanzennährstoffe im Boden dienen sollten. In den vorliegenden Versuchen, die im allgemeinen wie früher in Odersand ausgeführt wurden, wurde nur durch Fällung und sorgfältiges Auswaschen hergestelltes $Al(OH)_2$ in breiartigem Zustande verwendet (kein $Si(OH)_4$); und zwar nur

---

[1]) Sonderabdr. a. d. ldwsch. Jahrb. d. Schweiz 1912, 492—496. — [2]) Das Palmärphosphat, das im wesentlichen als ein Bicalciumphosphat anzusehen ist, wurde in dies. Jahresber. wiederholt besprochen: 1907, 115; 1910, 176 u. 1911, 195. — [3]) Sonderabdr. d. Mitt. d. ldwsch. Institute Univ. Breslau 1912, **6**, 613—616. — [4]) Ebend. 315—324 u. dies. Jahresber. 1910, 178.

8,19 g Al_2O_3, nicht 10 g wie im Vorjahre. Zur Prüfung der Frage, ob eine Lockerung einer etwaigen colloidalen Bindung der P_2O_5 möglich sei, haben sich die Vff. lediglich der Wärme bedient, die sie teils durch „Dämpfen" im Autoklaven (6 Std. b. 2—2½ Atm. Druck), teils durch „Trocknen" im Dampftrockenschrank bei mäßiger Temperatur auf die fertigen Sandgemische einwirken ließen. Angebaut wurden wieder Lupinen unter Anwendung einer wäßrigen Impfflüssigkeit, die aus einem Lupinensandboden hergestellt wurde. Die Hauptfrage war, ob das entstandene Fällungsprodukt ($P_2O_5 + Al_2O_3$), das sich zum mindesten teilweise der Ausnutzung durch die Pflanzenwurzeln als unzugänglich erwiesen hat, den Adsorptionsverbindungen zugezählt werden kann oder nicht? Das Dämpfen bezw. Trocknen der Sandgemische hat nun nicht nur keine Begünstigung der P_2O_5-Ausnutzung im Gefolge gehabt, sondern umgekehrt deutlich eine schädliche Wirkung zu erkennen gegeben und zwar das Trocknen bei mäßiger Temperatur anscheinend etwas mehr als das Dämpfen. „Die Ergebnisse dieser Versuche laufen genau auf das Gleiche wie die vorjährigen hinaus. Nichts spricht für eine Entstehung von Adsorptionserscheinungen, während eine festere chemische Bindung der P_2O_5 durch das $Al(OH)_2$ unter dem Einfluß der Wärme sehr wohl platzgegriffen haben kann."

Der Einfluß der Bakterien auf den löslichen Phosphor des Düngers. Von **W. E. Tottingham.**[1]) — Stalldünger wurde für sich allein und mit Substanzen wie Feldspat, Rohphosphat und Torf gemischt der Zersetzung überlassen und nach einiger Zeit die Wirkung auf die Löslichkeit des Phosphors geprüft. — In den Mischungen hatte eine stärkere Abnahme des löslichen P stattgefunden, als im Dünger allein. — Bei einem sechsmonatlichen Versuch mit gemischtem Kuh- und Pferdekot hatte in diesem sich der wasserlösliche Phosphor um 24,3 % der ursprünglichen Menge vermindert, bei derselben, der gleichlangen Zersetzungsdauer unterworfenen Mischung, der Rohphosphat zugesetzt war, betrug der Verlust an wasserlöslichem P 57 %. — Die gebräuchlichen Lösungsmittel ließen den zurückgegangenen P nur teilweise wiederfinden. — Nach 2½ monatlicher Aufbewahrung hatte ein aus Rohphosphat und Stalldünger bestehendes Gemisch eine Einbuße von 47 % an w.-l. P erlitten. — War der gleichen Mischung Chloroform zugesetzt, so betrug der nach der gleichen Zeit beobachtete P-Verlust 13,8, war als Conservierungsmittel Formaldehyd benutzt, 8,5 % des gesamten wasserlöslichen P. — Dünger-Bakterien reducierten das Phosphat der aus dem Extract der Dünger-Phosphat-Mischung hergestellten Nährböden von 23,8 zu 63,6 %. — In frischen unversehrten Zellen von Bakterien bestimmter Herkunft der Düngerflora waren 34 bis 53 % des P-Gehalts wasserlöslich. Trocknen im Vacuum bei Zimmertemperatur beeinträchtigte die Löslichkeit nicht merklich. — Der unlösliche P konnte aus den zerquetschten Zellen teilweise aus Wasser ausgezogen werden und erwies sich auch anderen Lösungsmitteln gegenüber nicht als widerstandsfähig. — Die Versuche scheinen zu ergeben, daß die bei Zersetzung von Stalldünger auftretenden P-Verluste auf Bakterientätigkeit beruhen. (Kalb.)

---

[1]) Science, n. ser., 35 (1912), Nr. 897, 390 u. 391; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1912, **26**, 723 u. 724.

Wirkung von Kuhdünger auf die Verwertung von Phosphorit. Von **Burt L. Hartwell** und **F. R. Pember.**[1]) — Es wurden Gefäßversuche in doppelter Ausführung angestellt, zu welchen die P_2O_5 in Form von aufs feinste gemahlener Phosphorit (Floats) teils für sich allein oder mit Kuhdünger gemischt angewendet wurde. Die Zubereitung des Düngers mit frischen festen Kuhexkrementen geschah in zweierlei Weise: 1. wurde die Mischung je 80 g Phosphorit + 9 Pfd. Mist p. Topf, in Gefäßen mit Luftzutritt, 2. in geschlossenen Gefäßen ohne Luftzutritt 9 Monate aufbewahrt. Der werwendete Boden war früher gekälkt, aber seit Jahren nicht mit P_2O_5 gedüngt worden. Zu dem Versuche wurde der Boden, je 15 Pfd. mit 3 g $NaNO_3$, 2,25 g K_2SO_4 p. Topf zur ersten Frucht, Panicum crus-galli, gedüngt; zur zweiten Frucht, Hafer, bekam jeder Topf noch 3 g Blutmehl, 1 g $NaNO_3$ und 3 g K_2SO_4. Das Ergebnis zeigt, daß der Phosphorit, wenn er neben Kuhdünger — ohne Zubereitung — gegeben wurde, ebenso gut wirkte als nach Zubereitung, aber kaum mehr als wenn er ganz ohne Dung gegeben wurde.

Einwirkung des kohlensauren Kalkes bei der Düngung von Haferkulturen mit Mono- und Dicalciumphosphat. Von **W. Simmermacher.**[2]) — Zu den Vegetationsversuchen dienten innen mit Paraffin überzogene Zinkcylinder von 20 cm Durchm. und 20 cm Höhe, die, auf Trockengewicht berechnet, mit je 6200 g ausgewaschenem, reinem tertiärem Quarzsand gefüllt wurden. Die jedem Gefäß gegebene Grunddüngung bestand aus 2,18 g Ammonnitrat, 3,66 g Magnesiumsulfat, 0,8 g Chlornatrium, 3,5 g Kalisalpeter und 3,0 g Gyps. Die genannten Salze wurden als Lösung, der Gyps als feines Pulver gemeinsam mit der Differenzdüngung Mono- und Dicalciumphosphat und $CaCO_3$ innigst mit dem Sand gemischt. Späterhin erhielten die Gefäße eine Kopfdüngung von je 1 g Ammonnitrat und 2 g Kalisalpeter. Der Wassergehalt des Sandes wurde in üblicher Weise auf 14,5 % gehalten. Jedes Gefäß enthielt 21 Haferpflanzen. Im Anschluß an die Vegetationsversuche wurden noch chemische Versuche ausgeführt. Letztere wurden in dem für die Düngemittel- und Bodenuntersuchungen dienenden Mitscherlich'schen Kohlensäure-Extractionsapparat ausgeführt unter Verwendung von je 1 l mit CO_2 bei 30° C. gesättigtem Wasser und je 1 g der 3 Kalkphosphate ausgeführt. Die Phosphatmengen wurden einmal ohne, ein zweites Mal unter Zusatz von 1 g $CaCO_3$ und ein drittes Mal von 4 g $CaCO_3$ gegeben und gleichzeitig mit bei 30° unter beständigem Durchleiten von CO_2 4 Std. 20 Min. lang gerührt. Dann wurde durch eine Tonzelle filtriert und im Filtrat die P_2O_5 bestimmt. Die Ergebnisse dieser Versuche sind aus folgender Zusammenstellung ersichtlich: Es wurden P_2O_5 in g in den Filtraten gefunden beim

$CaCO_3$-Zusatz	$CaH_4(PO_4)_2 + 2H_2O$	$Ca_2H_2(PO_4)_2 + 4H_2O$	$Ca_3(PO_4)_2$
0 g	0,5722 g	0,2947 g	0,1227 g
1 g	0,4819 g	0,1177 g	0,0112 g
4 g	0,1189 g	0,0748 g	0,0044 g
Angewandte P_2O_5 . .	0,5722 g	0,4450 g	0,3846 g
hiervon wasserlösl. (in 1 l)	0,5722 g	ca. 0,0650 g	ca. 0,0016 g

---

[1]) Agric. Exper. Stat. of the Rhode Island State College, Kingston. Bull. 151. — [2]) Die ldwsch. Versuchsst. 1912, **77**, 441—471. (Mitt. a. d. ldwsch. Inst. d. Univ. Königsberg i. Pr. Abt. Pflanzenbau.)

Aus den „Ergebnissen der Versuche" geht hervor, daß der $CaCO_3$ bei der Düngung mit einbasisch-phosphorsaurem Kalk keinen vermindernden Einfluß auf die Höhe der Ernteerträge geübt hat. Hingegen hat er die Aufnahme der P_2O_5 durch die Pflanzenwurzeln etwas erschwert, so daß er namentlich bei den stärkeren P_2O_5-Düngungen eine deutliche Depression in der Aufnahme der P_2O_5 hervorgerufen hat. Bei der Düngung mit zweibasisch-phosphorsaurem Kalk hat der $CaCO_3$ in beiderlei Richtung einen stark deprimierenden Einfluß ausgeübt. Die Erntemehrerträge gingen bei den Versuchen, die sowohl Dicalciumphosphat als auch $CaCO_3$ in steigenden Mengen erhalten hatten, herab bis auf ca. 80 % der bei kalkfreier Düngung erhaltenen Mehrerträge. Wurde dagegen nur der $CaCO_3$ in steigenden Mengen verabfolgt, das Dicalciumphosphat dagegen überall in gleicher Menge, so wurden die Mehrerträge rasch bis auf fast 50 % der ohne Beigabe von $CaCO_3$ erhaltenen Erträge vermindert. In analoger Weise wurde die Aufnahme der P_2O_5 aus der Düngung herabgedrückt. Bei den erstgenannten Versuchen ging die P_2O_5-Aufnahme bis auf 59 bis 57 %, bei den anderen Versuchen bis auf 54 % der kalkfreien Düngung zurück. Im Zusammenhange mit diesen Erscheinungen konnte auch bei der Ausnutzung der P_2O_5 und bei dem procentischen Gehalt der Erntetrockensubstanz an P_2O_5 der stark deprimierende Einfluß des CaO nachgewiesen werden. — Nach des Vf. Ansicht erbringen die Versuche den Beweis dafür, daß das Gesetz des Minimums in der von E. A. Mitscherlich zuerst ausgesprochenen quantitativen Formulierung[1]) nicht nur für die Erträge an Korn, Stroh und Wurzeln Gültigkeit hat, sondern sich auch auf die Nährstoffaufnahme, die Ausnutzung der Nährstoffe, sowie den Procentgehalt der Nährstoffe in der Pflanzentrockensubstanz erstreckt. Die vorliegenden Untersuchungen lassen ahnen, daß die beim Wachstum der Pflanzen sich abspielenden Vorgänge nach relativ einfachen Gesetzen verlaufen, die als logarithmische Funktionen darzustellen sind, während die in Frage kommenden Kräfte bei sonst gleichen Verhältnissen direkt dem wirksamen Wasser proportional sind.

Einfluß der Phosphorsäure auf Wachstum und Beschaffenheit der Zuckerrüben. Bearbeitet von **H. Wilfarth, H. Roemer** und **G. Wimmer**[2]) (unter Mitwirkung von G. Geisthoff, O. Ringleben und H. Bufleb). — Die in mit einem Gemisch von Torf und Sand gefüllten Vegetationstöpfen angestellten Versuche sollten die Wirkung der Phosphorsäure, über die noch keineswegs erschöpfende Resultate vorliegen, auf Wachstum und Beschaffenheit der Zuckerrübe feststellen. Die Phosphorsäure (in Form von Mono- und Bicalciumphosphat) wurde in ungenügenden oder kaum ausreichenden Gaben, dann in normalen Gaben und schließlich im Überschuß gegeben. Der Stickstoff (in Form von Calciumnitrat und Natriumnitrat) kam in schwachen, starken und sehr starken Gaben und das Kali (als Kaliumchlorid und Kaliumsulfat) in großer, reichhaltiger Menge zur Anwendung. Auf die umfangreiche Arbeit (70 Seiten) kann auch in Schlagworten nicht eingegangen werden. Sie hat verschiedene Ergebnisse geliefert, die für die praktische Landwirtschaft direkt nutzbar gemacht werden können. Die Arbeit hat gezeigt, welch' wichtige Rolle die Phosphorsäure

---

[1]) Die ldwsch. Versuchsst. 1911, **75**, 231, sowie dies. Jahresber. 1911, 165. — [2]) Ztschr. d. Ver. der D. Zuckerind. 1912, **62**, 1037—1107.

bei der Ernährung der Zuckerrübe spielt, welcher Anteil ihr bei der Bildung von Rübe und Kraut, von Zucker und Nichtzucker, von Invertzucker und Pektinstoffen zufällt und in welcher Art und Weise die Phosphorsäure die Ausreifung der Rüben zu beeinflussen vermag. Es wurde dabei gefunden, daß wiederholt die Veränderungen weniger durch die mehr ausgleichend wirkende Phosphorsäure, als durch die wechselnde Stickstoffdüngung und durch die Bodenfeuchtigkeit hervorgerufen werden, so daß man also bei der Beurteilung der Wirkung eines Düngemittels nicht nur dieses selbst, sondern auch alle anderen Wachstumsbeziehungen heranziehen muß. Ferner hat die Arbeit einen Weg gezeigt, der es jedenfalls ermöglicht, nicht nur den Phosphorsäurebedarf der Rüben, sondern auch den Nährstoffbedarf der Pflanzen überhaupt mit einiger Sicherheit zahlenmäßig zu bestimmen. Die Ergebnisse lieferten aber auch den Beweis dafür, daß der Begriff des Nährstoffbedarfes einer Pflanze kein einheitlicher Begriff ist, sondern je nach dem Zwecke, den einer bei dem Anbau der betreffenden Pflanze verfolgt, wechseln kann. (Stift.)

Vegetationsversuche mit verschiedenen kalihaltigen Mineralien. Von **D. Prianischnikow.**[1]) — Seit den mitgeteilten früheren Versuchen des Vf.[2]) sind neuere Versuche mit einer Reihe anderer kalihaltiger Mineralien, welche im Nephelingestein am meisten hervortreten, und anderen gefolgt. In allen Fällen, wo nichts Besonderes bemerkt wird, wurde zu den Versuchen als Boden ein sehr reiner, mit HCl_2 ausgewaschener Quarzsand verwendet. Im Jahre 1907 wurden 3 Reihen Versuche ausgeführt, deren Ergebnisse in folgenden Zahlen, welche die Gesamternte in g und im Mittel von je 2 Gefäßen angeben, zum Ausdruck kommen. Jedes Gefäß erhielt 0,38 g K_2O in Form der nachgenannten Materialien:

Gesamternte an:	KCl	Nephelingestein	Muskovit (Glimmer)	Orthoklas	ohne K_2O
Senf (Sitnikow)[3])	13,95	12,68	11,20	5,88	2,77
Buchweizen (Lapin) . . .	10,10	14,3	10,9	2,8	(4,4)
Hirse (Bogdanow) . . .	6,9	9,7	7,6	4,4	4,7

Die geringe Wirkung des KCl erklärt der Vf. durch den Umstand, daß durch zu concentrierte Lösung in oberen Schichten des Sandes die Keimung der Samen geschädigt wurde. Es wurde nur von unten Wasser zugeführt. Die Versuche bestätigen immerhin die größere Zugänglichkeit des K in Nephelingestein in Vergleich mit Glimmer und besonders mit Orthoklas. — Im J. 1908 kommen diejenigen Mineralien zur Anwendung, welche im Nephelingestein am meisten hervortreten: Eläolith mit 5,5% K_2O und Biotit mit 7,2% K_2O, ferner noch Leucit (17,8%) und ein Muskovitschiefer (2,4% K_2O). Die Versuchsergebnisse sind folgende:

Gesamternte an:	KCl	Ohne K_2O	Eläolith	Glimmerschiefer	Biotit	Leucit
Hirse (Burdugow) .	29,24	3,12	5,31	19,61	5,16	3,25
Hafer (Eremejew) .	12,15	4,78	4,66	14,33	5,74	4,81
Weizen (Primak) .	6,4	2,75	4,51	9,50	4,70	4,05

In weiteren zahlreichen Versuchen wurden ferner außer Orthoklas noch Mikroklin (in 3 Proben) und Sanidin in gleicher Weise geprüft, aus

[1]) Die ldwsch. Versuchsst. 1912, **77**, 399—411 (Ldwsch. Institut Moskau). — [2]) Ebend. 1905, **63**, 151 u. dies. Jahresber. 1905, 43. — [3]) Die Namen der Versuchsansteller.

denen hervorgeht, daß alle Mineralien der Feldspatgruppe sich als sehr schlechte Kaliquellen für die Pflanzen erweisen. Annähernd lassen sich die geprüften Mineralien in einer Reihe nach absteigender Verwertbarkeit anordnen: Nephelingestein, Glimmerschiefer, Biotit, Phillipsit u. Muskovit; noch schlechtere Kaliquellen stellen dar: Eläolith, Leucit, Apophyllit, Sanidin, Orthoklas, Mikroklin. Einige dieser Mineralien wurden noch, um ihre Fähigkeit zum Basenaustausch zu bestimmen, mit einer 10 procent. NH_4Cl- und einer 10 procent. $BaCl_2$-Lösung kalt und erwärmt behandelt. Diese Lösungen wurden mit den Mineralien a) warm d. i. 20 Minuten gekocht und b) kalt 48 Stunden unter zeitweiligem Umrühren stehen gelassen. In % des Minerals wurden denselben K_2O entzogen:

	Nephelingestein	Biotit	Muskovit	Mikroklin	Orthoklas	Sanidin	Leucit
NH_4Cl a . .	2,95	2,85	2,58	0,67	0,054	0,051	0,036
„ b . .	0,074	0,063	0,058	0,049	0,006	0,009	0,005
$BaCl_2$ a . .	1,75	1,47	1,29	0,47	0,03	0,035	0,023
„ b . .	0,022	0,017	0,033	0,014	—	0,011	0,014

Es stimmten also die Resultate von diesen Bestimmungen ziemlich gut mit den Ergebnissen der Vegetationsversuche überein.

Die Glimmer als Kaliquelle für die Pflanzen und ihre Verwitterung. Von **E. Blanck.**[1]) — Mehrfache Versuche über Glimmer und Feldspate haben gezeigt, daß erstere eine bessere Kaliquelle für Pflanzen seien als letztere. Diese Ergebnisse stehen mit den Anschauungen über die Verwitterbarkeit dieser Mineralien in Widerspruch. Nach diesen Anschauungen schien eine derartige Wirkung der Glimmer unwahrscheinlich zu sein. Der Vf. schritt deshalb zu nachfolgenden in Gefäßen mit Hafer ausgeführten Versuchen. Als Boden diente Odersand, dem sich durch conc. heiße HCl nur 0,012 % K_2O entziehen ließ. Als Grunddüngung wurden pro Gefäß 1,26 g P_2O_5 als $CaHPO_4$ — 1,5 g N als Ammonnitrat, 0,5 g $MgCl_2$ und 0,5 g $MgSO_4$ gereicht. Als K_2O-Quelle gelangten lediglich die Glimmer in Anwendung und zwar in Gaben von je 20 und 40 g p. Gefäß, die innig mit dem Sand vermischt wurden. Der Muskovit aus der Auvergne enthielt 8,84 % und der Biotit aus dem Ural 8,06 % Gesamt-K_2O, der am 19. April 1911 gesäte Hafer wurde, nachdem der Hafer abgeblüht hatte, am 20. Juni geerntet. Das Wachstum des Hafers verlief ohne daß auffallende Unterschiede bemerkbar waren; es zeigte sich überall Kalimangel. Die nachstehenden Erntemengen sind das Mittel von je 4 Parallelgefäßen. Die Bestimmung des Kalis wurde in der Mischprobe der zueinander gehörenden 4 Gefäße ausgeführt. Die Werte für das K_2O sind das Mittel von je 2 gut übereinstimmenden Analysen:

Differenzdüngung	Trockensubstanz in g	K_2O-Gehalt in %	K_2O in der Ernte in g	Mehr K_2O über ohne K_2O
ohne Kali . .	45,91 ± 2,104	0,755	0,3466	—
20 g Muskovit	56,11 ± 1,415	0,670	0,3759	0,0293
40 „ „	52,38 ± 2,155	0,855	0,4478	0,1012
20 „ Biotit .	64,08 ± 1,415	0,910	0,5831	0,2365
40 „ „ .	61,54 ± 3,798	1,110	0,6809	0,3343

Der Vf. kommt zu folgenden Sätzen: 1. Sowohl Muskovit als Biotit geben K_2O an die Pflanzen ab und zwar sind sie eine für die Pflanzen

[1]) Journ. f. Ldwsch. 1912, **60**, 97—110.

geeignetere Kaliquelle als der Kalifeldspat. 2. Die Kaliabgabe des Muskovits steht in gewissem Gegensatz zu der herrschenden Schulmeinung über die Verwitterungsfähigkeit und Verwitterung dieses Minerals und deutet demgegenüber auf eine Verwitterung desselben hin. Dieses scheint sich zur Hauptsache auf eine Wegfuhr des Kalis zu erstrecken unter Beibehalten äußerer physikalischer Eigenschaften.

Über die Verwertung des Kalis in den „Rapakiri"- und Pegmatit-Graniten. Von **O. Aschan.**[1]) — Diese Granite wurden in der Absicht, ein praktisches Mittel zur Ausnutzung des Kalis zu finden, verschiedenartiger Behandlung unterworfen. Die Behandlung mit concentrierten Säuren wie H_2SO_4 oder HCl erwies sich als unzureichend, da immer nur ein geringer Teil des K_2O in Lösung kam. Ein größerer Teil des K_2O wurde als Hydroxyd löslich gemacht durch Kalkwasser beim Erhitzen durch Druck, ohne daß eine vollständige Zerlegung erreicht wurde. Dagegen gelang es schon nach 2stünd. Erhitzen mehr als $^4/_5$ der gesamten Kalimenge durch Schmelzen mit Kalk und Kochsalz in lösliche Form zu bringen. Am besten erwies sich das Schmelzen der Granite mit Chlorcalcium (in 2—3-facher Menge), wobei es in ca. $^1/_2$ Stunde gelang, den Feldspat der Granite zu 94—100 % aufzuschließen. Die Löslichkeit von K_2O und P_2O_5 in feingemahlenem Feldspat wurde merklich gefördert, als dieser im Verhältnis von 1 T. Feldspat mit 9 T. Moorboden gemischt $6^1/_2$ Monate lagerte.

Pflanzenwachstum in Granitmehl. Von **H. G. Söderbaum.**[2]) — In dieser Versuchsreihe enthielt jedes Gefäß 26 kg eines gepulverten schwedischen sog. Stockholmer Granites (Korngröße unter 3 mm). Es wurden die Versuche nach folgendem Schema durchgeführt: 1. Ungedüngt. 2. Phosphorsäure + Kali + Kalk (ohne Stickstoff). 3. Stickstoff + Kali + Kalk (ohne Phosphorsäure). 4. Stickstoff + Phosphorsäure + Kalk (ohne Kali). 5. Stickstoff + Phosphorsäure + Kali (ohne Kalk). 6. Stickstoff + Phosphorsäure + Kali + Kalk (Volldüngung). Von jeder Düngungskombination wurden 3 Parallelgefäße angesetzt. Zum Vergleich wurden außerdem 3 Gefäße mit gewöhnlicher Ackererde beschickt und vollständig gedüngt. Als Versuchspflanze diente Hafer. — In g wurden im Mittel von je 3 Gefäßen geerntet:

		Gesamt	Körner	Stroh	1000 Korn	Körner zu Stroh = 1 :
A. Granitpulver	ohne Düngung	4,4	1,3	3,1	28,2	2,384
	$CaO + P_2O_5 + K_2O$ ohne N	4,8	1,5	3,3	30,0	2,200
	„ + N + „ „ P_2O_5	7,3	1,9	5,2	30,6	2,736
	„ + „ + P_2O_5 „ K_2O	63,1	30,6	32,5	57,4	1,062
	K_2O + „ + „ „ CaO	57,5	27,9	29,6	57,7	1,066
	Volldüngung	59,1	29,4	29,7	55,7	1,010
B.	„ Ackererde	63,2	24,1	39,1	41,9	1,622

Es hat sich herausgestellt, daß der Granit, wenn vollständig oder auch nur mit Stickstoff und Phosphorsäure gedüngt, ebenso hohe Erträge lieferte als der vollständig gedüngte Ackerboden, und infolgedessen nicht nur das Kalkbedürfnis sondern auch das Kalibedürfnis der Versuchspflanzen

[1]) Ztschr. f. anorgan. Chem. 1912, **74**, 55—73; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1912, **27**, 127 und Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1243 (Großschuff). — [2]) Meddelande Nr. 71 fr. Centralanstalten. Kemiska Afdel. S. 14—17. Deutsch. Ausz. S. 19.

völlig befriedigen konnte. Hingegen hat das Gesteinsmehl, wie zu erwarten, gar keine Stickstoffwirkung und nur eine sehr schwache Phosphorsäurewirkung auszuüben vermocht. — Hervorzuheben ist noch, daß das Verhältnis Stroh : Körner auf dem gehörig gedüngten Granitboden viel enger ausfiel (1,0 : 1,0) als auf dem Ackerboden (1,6 : 1,0). Auch war das Gewicht von 1000 Körnern im ersteren Falle erheblich größer als im letzteren (57 gegen 42). — Neuere Untersuchungen von Prianischnikow und anderen machen es wahrscheinlich, daß die auffallend große Kaliwirkung des Granites in erster Linie auf den Glimmergehalt zurückzuführen ist.

Prüfung der Wirkung von Kali- und Natrondüngung auf kaliarmem Boden. Von **B. Schulze.**[1] — Nach einer vorläufigen Mitteilung des Vf. wurden kalihungrige Senfpflanzen durch Kopfdüngungen mit KCl und $NaCl$ von den Erscheinungen des Kalihungers geheilt. Die Düngung mit $NaCl$ wirkte am schnellsten, denn schon nach 24 Stunden zeigten die an Kalimangel kranken Pflanzen eine sehr deutlich sichtbare Besserung ihres Standes. Die mit KCl versehenen kränkelnden Pflanzen ließen erst nach mehreren Tagen Besserungserscheinungen erkennen.

Die Wirksamkeit aktiven Kalis bei Topfversuchen. Von **G. S. Fraps.**[2] — Nach dem Vf. ist dasjenige Kali eines Bodens aktiv, was durch $^1/_5$-n HNO_3 löslich ist. „Der Durchschnitt der im Kaligehalt ungenügenden Ernten nimmt mit dem aktiven Kaligehalt im Boden ab. Der Durchschnitt der durch Kali beeinträchtigten Ernten nimmt mit dem Gehalt an aktivem Kali im Boden ab. Die Wirkung der Kalidüngung auf das Gewicht der Ernte nimmt mit der Vergrößerung des aktiven Kaligehalts des Bodens ab. Der Durchschnittsgehalt in der Ernte steigt mit der Zunahme des Gehalts an aktivem Kali im Boden. Der gesamte Kaligehalt, der durch die Ernte dem Boden entzogen wird, vergrößert sich mit der Zunahme des aktiven Kaligehalts des Bodens."

Die Wirkung des Kalisilicats und des 40 procent. Kalisalzes. Von **J. Hansen** (Ref.) und **H. Neubauer.**[3] — Die Versuche fanden auf Feldern statt, auf denen bei Hafer nach Klee regelmäßig Kaliwirkung beobachtet worden war und erschienen diese besonders zur Prüfung der Wirksamkeit von Kalisilicat geeignet. Die Grunddüngung bestand aus 50 kg P_2O_5 (Superphosphat) und 15 kg N (Chilisalpeter) p. ha. Die Differenzdüngung bestand aus 30 bezw. 60 kg K_2O, einmal in Form von 40 procent. Kalisalz, das andere Mal aus Kalisilicat. Die Kalimengen waren absichtlich klein bemessen. Der am letzten März gesäte Hafer ging kräftig und lückenlos auf. Bereits am 22. April waren Farbenunterschiede zu erkennen und am 26. April traten sie deutlich in Erscheinung. Nur das 40 procent. Kalisalz vermochte die Vegetationsstockung zu verhindern, der Phonolith wirkte dagegen nicht anders als die kalifreie Grunddüngung. Diese und die mit Phonolith versehenen Parzellen wiesen ohne Ausnahme die gelbliche krankhafte Farbe auf, während die mit Kalisalz gedüngten dunkelgrün und gesund aussahen. Ende Mai war eine Kaliwirkung mit dem Auge nicht mehr erkennbar. Ende Juli lagerte sich der Hafer aller

---

[1] Jahresber. über d. Tätigk. d. agrik.-chem. Vers.- u. Kontrollstat. Breslau f. 1./4. 1911 bis 31./3. 1912. — [2] Journ. of Ind. and Engin. Chem. 1912. **4**, 525 (Texas College Station. Agr. Exp. Stat.); ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, II. 1941 (Steinhorst). — [3] Ergebnisse fünfjähriger Düngungsversuche. Arbeiten der D. L.-G. 1912, Heft 228, 129.

Parzellen ohne Ausnahme, also auch der von den Kalisilicat-Parzellen. Eine Ertragssteigerung war nur bei der stärkeren Kalisalzgabe festzustellen. Von der geringeren K_2O-Gabe in 40 procent. Kalisalz sind 26 %, von der großen noch 20 % in der Ernte wiedergefunden. Von dem Kali des Phonoliths dagegen war in der Ernte keine Spur nachzuweisen.

Düngungsversuche mit Phonolithmehl (Kalisilicat der Westdeutsch. Eisenbahngesellschaft. Brohl a. Rhein). Von **Willi Thaer.**[1]) — Die in den Jahren 1908—10 mit Vietsbohnen, Pferdebohnen und Kartoffeln ausgeführten Düngungsversuche mit Phonolith gegenüber Kalisalz und unter Mitverwendung von alkalisch- oder sauer-physiologischer Grunddüngung bestätigen abermals, daß weder auf eine nennenswerte Wirkung, noch auf eine Nachwirkung des im Phonolithmehl enthaltenen Kalis zu rechnen ist.

Prüfung des Phonoliths als Kalidünger. Von **B. Schulze.**[2]) — Auf an Kali völlig erschöpftem Boden wurde die Düngung mit Phonolith vorgenommen und dieser teils tiefer untergebracht, teils nur obenauf gestreut. Gleichzeitig wurden gleiche K_2O-Mengen in Form von 40 procent. Kalisalz und Kainit zur Anwendung gebracht. Durch drei aufeinander folgende Senfkulturen wurden an trockner Substanz von Kraut und Wurzeln geerntet

	ohne K_2O	40 procent. Kalisalz	Kainit	Phonolith tief untergebr.	dt. obenauf
Trockensubstanz in g .	29,5	69,0	83,1	58,1	54,3
Mehrertrag ganz ohne	K_2O	39,5	53,6	28,6	24,8
Kainitlösung = . . .	100	74	100	53	46

Sonach hat unter diesen allergünstigsten Wirkungsverhältnissen Phonolith nur die Hälfte der Leistung des Kainits hervorbringen können.

Über Nebenwirkungen des Phonoliths. Von **Hermann Kaserer.**[3]) — Insbesondere stellte der Vf. die Frage auf: welchen Einfluß hat Phonolith auf die Ausnutzung des Boden- und des Salpeter-N auf Lehmboden und auf Sandboden. Zur Beantwortung dieser Frage stellte der Vf. Gefäßversuche mit Gerste und nachfolgendem Grünmais an, die mit einem armen Sandboden und einem humosen sandigen Lehmboden ausgeführt wurden. Auf ersterem Boden will der besitzende Landwirt eine deutliche Wirkung des Phonoliths bei feldmäßigem Anbau verschiedener Pflanzen beobachtet haben. Auf Grund seiner Versuche stellt der Vf. fest, „daß der Phonolith bei Ausschluß seiner Kaliwirkung nur in einem Falle, auf armem Sandboden ohne N-Düngung günstig gewirkt hat und zwar nicht durch N-Zufuhr; in allen anderen Fällen hat die Nebenwirkung Mindererträge bewirkt. Bei gleichzeitiger Anwendung von Phonolith und Salpeter waren die Mindererträge in Sand von einer weitgehenden Herabsetzung der Ausnutzung des Salpeters begleitet. Es besteht daher der begründete Verdacht, daß der Phonolith denitrificierend wirkt. Von einer günstigen Nebenwirkung des Phonoliths kann schlechthin keine Rede sein; im Gegenteile ist auf Grund der vorliegenden Versuche (des Vf.) eine ungünstige Nebenwirkung von vornherein wahrscheinlicher. Daher ist, ganz

---

[1]) Journ. f. Ldwsch. 1912, **60**, 19—30 (Arb. a. d. ldwsch. Versuchsfelde d. Univ. Göttingen). — [2]) Jahresber. über d. Tätigk. d. agrik.-chem. Vers.- u. Kontrollstat. Breslau f. 1./4. 1911 bis 31./3. 1912, 6. — [3]) Mitt. d. ldwsch. Lehrkanzeln d. k. k. Hochschule f. Bodenkultur in Wien. Herausgegeben von Robert u. Hugo Hitschmann. Bd. I, 3. Heft 1913, 271—284.

abgesehen von der Bewertung des Phonoliths als Kalidüngemittel, überall dort vor seiner Verwendung zu warnen, wo nicht exakte Versuche tatsächlich günstige Nebenwirkungen festgestellt haben."

Ergebnisse von Versuchen mit verschiedenen Düngemitteln. Von **C. Dusserre.**[1]) — Die Versuche wurden sämtlich auf einem Felde ausgeführt, dessen Boden 92,4 % Feinerde von 1 mm D. enthielt. Die Feinerde enthielt in %

H_2O	Organ. Subst.	N	K_2O	P_2O_5	CaO	MgO	MnO	Feinsand	Ton
1,88	3,01	0,155	2,206	0,114	0,26	0,032	0,05	87,4	7,65

Vergleichende Versuche über die Wirkung verschiedener Phosphate während 6 Jahre 1907—1912. Die Düngung bestand, außer einer Grunddüngung von N und K_2O, in P_2O_5 in Form von Superphosphat, Thomasmehl und Algier-Phosphat. Die Parzellen empfingen während dieser 6 Jahre zweimal, 1907 und 1910, jedesmal je 120 kg P_2O_5 pro ha. Die Grunddüngung wurde alljährlich wiederholt. In Summa der 6 Jahre wurden insgesamt geerntet von 2 mal Zuckerrüben + Blätter, 2 mal Hafer (Körner u. Stroh), 1 mal Weizen (Körner u. Stroh) und 1 mal Kartoffeln, in kg pro ha

	nach Superphosphat	nach Thomasmehl	nach Algierphosphat	ohne P_2O_5
	278 980	280 398	264 164	229 281
mehr über ohne P_2O_5	49 700	51 117	34 883	—

Die Phosphate wirkten auf die Qualität der Ernte fördernd.

Wirkung des Mangan- und des Magnesiumsulfats. Die Versuche wurden 8 Jahre hintereinander bei dem Mangansulfat (1905 bis 1912) und 3 Jahre bei dem Magnesiumsulfat (1910—1912) durchgeführt. Alle Parzellen wurden gleichmäßig gedüngt, sei es mit Stallmist oder seien es künstliche Düngemittel. Das $MnSO_4$ wurde (50 kg p. ha) in wäßriger Lösung gegeben; das $MgSO_4$ 400 kg p. ha, vom Jahre 1910 ab. Aus den angegebenen Zahlenergebnissen ist zu ersehen, daß das $MnSO_4$ nur 2 mal bei Rüben und einmal bei Hafer einen mäßigen Mehrertrag lieferte, während 2 mal bei Kartoffeln, 2 mal bei Weizen und 1 mal bei Hafer ein Mindererertrag erzielt wurde. Um ein wenig wurde die Qualität der Ernten, d. h. der Stärkegehalt der Kartoffeln (um 0,1—0,22 %), das Hektolitergewicht des Roggens (1,1 kg) und der Zuckergehalt der Rüben (0,2 u. 0,8 %) erhöht. Von dem $MgSO_4$ wurde in den 3 Jahren seiner Anwendung ein Erfolg nicht erzielt.

Versuche mit verschiedenen stickstoffhaltigen Düngemitteln. Verglichen wurden in 6 Jahren Chilisalpeter, Kalkstickstoff und Rohammoniak. In den ersten 4 Jahren wurden gleichmäßig 62 kg N p. ha und Jahr — neben Grunddüngung — gegeben. Die N-Düngung fiel 1911 und 1912 weg. Die Gesamternte betrug in den 6 Jahren bei der Düngung mit Salpeter 267 866 kg, mit Kalkstickstoff 246 443 kg, mit Rohammoniak 212 878 kg und ohne N 179 737. Wenn der Mehrertrag des Salpeters über ohne N = 100 gesetzt wird, betrug der Mehrertrag des Kalkstickstoffs rund 75 und der des Rohammoniaks rund 38.

[1]) Sonderabdr. a. Annuaire agricole de la Suisse 1913. Aus dem Etablissement fédéral de chimie agricole, à Lausanne.

Beitrag zur Frage über die Wirkung des Mangans auf das Pflanzenwachstum. Von **Th. Pfeiffer** und **E. Blanck.**[1]) — Nach einer eingehenden kritischen Besprechung der bereits über dieses Thema vorliegenden Arbeiten wenden sich die Vff. ihren eigenen, teils in Gefäßen, teils auf freiem Lande ausgeführten Versuchen zu. Bei den Gefäßversuchen sollte einerseits die Manganwirkung als solche festgestellt werden, anderseits geprüft werden, „ob die verhältnismäßig hohen Gaben leichtlöslicher Mangansalze im Einklang mit dem von Leidreiter[2]) erzielten Ergebnisse keine Pflanzenschädigung, sondern immer noch eine Ertragssteigerung zu erzeugen vermögen". Die je 17 kg Odersand enthaltenden Gefäße wurden mit einer Grunddüngung und Mangangaben versehen, die den von Leidreiter angewendeten annähernd an Mengen entsprachen, nur die Formen wurden abgeändert. Die Grunddüngung bestand aus 1,0 g P_2O_5 ($CaHPO_4$), 1,2 g K_2O (K_2SO_4) und 1,5 g N ($NaNO_3$). Die Mangangaben betrugen: 0,714, 2,856 und 5,712 g Mn (als $MnCO_3$) oder 0,162, 0,810 und 2,430 g Mn (als $MnSO_4$). Als Versuchspflanze diente Hafer. Die Ernteergebnisse an Trockensubstanz im Durchschnitt von je 4 Parallelgefäßen stellten sich wie folgt, wobei die berechneten wahrscheinlichen Fehler Aufschluß über die Schwankungen der Einzelversuche gewähren.

Trockensubstanz an	Mn-Gaben	$MnCO_3$			$MnSO_4$		
	0	niedrige	mittlere	hohe	niedrige	mittlere	hohe
Körner g	39,3±0,44	34,1±1,47	40,3±1,06	41,5±0,60	38,4±0,63	31,8±1,31	12,8±0,33
Stroh + Spreu g .	56,2±1,01	53,6±1,99	62,9±3,11	64,7±1,23	61,6±2,54	49,3±0,84	31,1±0,79
Gesamternte g . .	95,5±1,08	87,7±3,09	103,2±4,04	106,2±1,76	100,0±3,17	81,1±1,96	43,9±1,03

Die niedrige Gabe $MnCO_3$ hat eine geringere Ernteverminderung bewirkt, die jedoch innerhalb des 1,2—3,5fachen wahrscheinlichen Fehlers liegt und daher noch keine größere Bedeutung beanspruchen kann. Bei der mittleren Gabe des $MnCO_3$ ist umgekehrt überall ein kleines Plus zu verzeichnen, das aber ebenfalls infolge des ihm anhaftenden wahrscheinlichen Fehlers keine Beachtung verdient. Nur die höchste Gabe $MnCO_3$ hat unzweifelhaft, wenigstens hinsichtlich des Stroh- und Gesamtertrages eine günstige Wirkung zu äußern vermocht. Das $MnSO_4$ macht sich bei Anwendung der niedrigen Menge durch eine sehr geringe Erntesteigerung, die durch die wahrscheinlichen Fehler wieder sehr stark in Frage gestellt wird, bemerkbar. Die mittlere und hohe Gabe von $MnSO_4$ haben endlich ganz unverkennbar schädigend auf das Wachstum des Hafers gewirkt und namentlich bei der „hohen" Gabe hat sich eine Giftwirkung im stärksten Maße eingestellt. Das sind Ergebnisse, die mit denjenigen Leidreiter's absolut nicht in Einklang zu bringen sind. — Zur Vervollständigung ihrer Arbeit haben die Vff. auch den Gehalt der Erntesubstanzen an N, P_2O_5 und K_2O ermittelt, um festzustellen, ob mit der Mn-Wirkung eine vermehrte Nährstoffaufnahme verbunden ist. Nach diesen Ermittlungen läßt die procent. Zusammensetzung der Erntesubstanzen unter der Einwirkung der Mn-Düngung bald ein geringes Steigen, bald ein geringes Sinken erkennen; deutliche Unterschiede sind nur hinsichtlich des N-Gehaltes bei

[1]) Die ldwsch. Versuchsst. 1912, 77, 33–66. — [2]) Inaugural-Dissertation, Rostock 1910.

den höheren Gaben von $MnSO_4$, die die Pflanzenproduktion schädlich beeinflussen, wahrnehmbar; hier hat sich eine erhebliche Luxuskonsumtion an dem leichtlöslichen N eingestellt, die eigentümlicherweise bei dem ebenfalls leichtlöslichen Kali ausgeblieben ist. Im allgemeinen äußert sich die stimulierende Wirkung des Mn auch in einer geringen Mehraufnahme von Nährstoffen aus dem Boden. — Zu den i. J. 1910 u. 1911 angestellten Freilandversuchen dienten 24 je 9 qm große quadratische Parzellen, die eine Grunddüngung von, auf 1 ha berechnet, 60 kg K_2O (Kainit), 40 kg P_2O_5 (Superphosphat) und 25 kg N (Chilisalpeter) erhielten. Je 6 Parallelparzellen, möglichst gleichmäßig auf die Gesamtfläche verteilt, blieben ohne Mn-Düngung, bezw. wurden mit Lösungen von $MnSO_4$ begossen, die 10 kg (niedrige), 20 kg (mittlere), 30 kg (höchste Gabe) Mn_2O_3 p. ha entsprachen. Bestellt wurden die Parzellen i. J. 1910 mit Hafer, der zur Zeit als die Körner noch milchreif waren, geerntet wurde, i. J. 1911 mit Futterrüben. Eine günstige Wirkung der Mn-Düngung zu Hafer war nicht zu beobachten, eine geringe Ernteverminderung ist vielmehr im Durchschnitt überall unter dem Einflusse der Mn-Gabe zu verzeichnen gewesen. Die betreffenden Differenzen haben jedoch unter einem verhältnismäßig so großen wahrscheinlichen Fehler zu leiden, daß sie einzeln genommen keine besondere Berücksichtigung verdienen. Bei den Futterrüben, zu denen nochmals mit Mangansulfat gedüngt worden war, hat dieses ausnahmslos eine Erhöhung der Ernteerträge und eine vermehrte N-Aufnahme aus dem Boden zur Folge gehabt. Die Erntesteigerung bewegte sich zwischen 30 und 127 dz p. ha. Berücksichtigt man die wahrscheinlichen Fehler der Ergebnisse, „so wird es jedoch klar, daß die sehr erwünschte Aussicht, die wir der Landwirtschaft im Hinblick auf eine nutzenbringende Anwendung der Mangandüngung durch obige Zahlenangaben eröffnen konnten, mit einem großen Fragezeichen versehen werden muß“. Immerhin war bei den Rüben in allen drei Versuchsreihen eine Ertragssteigerung zu verzeichnen, so daß diese an Wahrscheinlichkeit gewinnt ebenso wie beim Hafer aus gleichem Grunde umgekehrt auf eine geringe Pflanzenschädigung zu schließen war. — Pfeiffer spricht sich zum Schluß dieser Arbeit über die Nachteile des Fehlens von Parallelparzellen aus und kommt zu folgendem Satze: „Ich halte unbedingt daran fest, daß für die landwirtschaftliche Praxis nur solche Versuchsergebnisse wirklichen Nutzen stiften können, die der objektiven Kritik der Wahrscheinlichkeitslehre standzuhalten vermögen, während das sämtliche übrige Material lediglich zu einer Vermehrung der schon herrschenden Verwirrung beitragen kann.“

Topfversuch zum Studium des Einflusses einer Zugabe von Mangansulfat auf die Entwicklung der Tabakpflanzen. Von **F. Mach.**[1]) — Aus dem Versuche ergab sich wie im vorigen Jahre, daß von einer ins Gewicht fallenden Ertragssteigerung durch Zugabe von Mangansulfat nicht die Rede sein kann. Ferner, daß weder eine ertragssteigernde, noch eine ertragsvermindernde Wirkung des Mangansulfats angenommen werden kann. Der Vf. schließt sich der (in vorstehendem Artikel mitgeteilten) Ansicht Pfeiffer's durchaus an.

---

[1]) Ber. d. Großh. Bad. Ldwsch. Vers.-Anstalt Augustenberg p. 1911, 69 u. 70.

Verwendung des Mangans als katalytischer Dünger. Von **G. Bertrand**-Paris.[1]) — Laboratoriumsversuche mit Erbsen, Gerste, Radieschen (in Töpfen gezogen) lieferten bei Zugabe von $MnSO_4$ Erntezunahmen von 10—20 %. Versuche im großen ergaben ähnliche Erfolge. Bei 60 kg $MnSO_4$ pro ha wurden 9,5 % mehr Hafer, bei 30 kg wurden 20 % mehr Erbsen, bei 40 kg wurden 18 % mehr Rübsen und 15 % mehr Klee geerntet. Weitere Versuche in sandigem Boden zeigten, daß geringere Gaben günstiger waren, als große — in trocknem Jahre. Jedenfalls aber zeigen die Ergebnisse, daß Mn als katalytischer Dünger wirkt; die günstigsten Mengen scheinen im allgemeinen bei 30—50 kg wasserfreien $MnSO_4$ pr. ha zu liegen.

Katalytische Düngung der Rübe. Von **G. Bertrand.**[2]) — Versuche mit Zuckerrüben im kleinen und Futterrüben im großen sollen für Mangancarbonat und -sulfat Steigerungen der Gewichtserträgen um 15 % und mehr erbracht haben. (Stift.)

Aluminiumsulfat als katalytischer Dünger. Von **G. Bertrand** und **H. Agulhon.**[3]) — Angeregt durch die Erfolge Stoklasa's[4]) mit diesem Dünger führten die Vff. Topfversuche bei Gerste und Radieschen aus, die zu Ergebnissen führten, welche die Angaben Stoklasa's bestätigten. Mit der geringen Gabe von 2 mg Al auf 1 kg Erde nahm die Ausbeute bei der Gerste um 17 %, bei den Radieschen um 6 % der Pflanzentrockensubstanz zu. Die Gabe von 4 mg vermehrte die Ernte an frischer Substanz, jedoch nicht die an Trockensubstanz. Die Wirkung besteht demnach hier nur in einer Wasseranhäufung in der Pflanze. Eine Gabe von 10 mg Al pr. kg Erde erwies sich als zu starke Gabe, wenn sie auch einen Mehrertrag an frischer Substanz bei der Gerste erwirkte.

Zinksulfat als katalytischer Dünger. Von **M. Javillier.**[5]) — Versuche im Freien auf größeren Flächen wurden mit Zinksulfat bei Hafer, Mais, Roggen, Klee und Erbsen ausgeführt. Die gegebenen Mengen von krystallisiertem Zinksulfat schwankten zwischen 1 und 10 kg p. ha. Die besten Ergebnisse wurden bei dem Mais erzielt, wo immer eine Zunahme des Ertrags erzielt wurde. Bei den übrigen Feldgewächsen waren die Ergebnisse sehr unregelmäßig. Jedenfalls zeigen die Versuche, daß die Zinkmengen nur sehr klein bemessen werden dürfen, daß man für jede Pflanze die geeignetsten Bedingungen aufsuchen muß und erhaltene Ergebnisse nicht verallgemeinern darf.

Ergebnisse von Drilldüngungsversuchen in Ungarn. Von **Josef Gyárfás.**[6]) — Bei Zuckerrüben hat der in Reihen gegebene Kunstdünger besser gewirkt, als die doppelte Menge Kunstdünger breitwürfig gestreut. Diese Versuchsresultate wurden auch durch die Erfahrungen praktischer Landwirte bestätigt, die fanden, daß die Drilldüngung nicht nur nicht schädlich auf das Keimen und die erste Entwicklung wirkte, sondern in vielen Fällen das Auflaufen und das Wachstum bedeutend beförderte, was namentlich einen Schutz gegen den Wurzelbrand bedeutet. Bei der Drilldüngung muß allerdings genug Kunstdünger gegeben werden.

[1]) 8. internationaler Congreß für angewandte Chemie 1912; ref. nach Biedermann's Ctrlbl. f. Agrik.-Chem. 1913, **42**, 214 (Plohn). — [2]) La sucrerie indigène et coloniale 1912, **79**, 267. — [3]) 8. internationaler Congreß f. angewandte Chemie 1912; ref. nach Biedermann's Ctrlb.. f. Agrik.-Chem. 1913. **42**, 215 (Plohn). — [4]) Dies. Jahresber. 1911, 226. — [5]) 8. internationaler Congreß f. angewandte Chemie 1912; ref. nach Biedermann's Ctrlbl. f. Agrik.-Chem. 1913, 215 (Plohn). — [6]) D. ldwsch. Pr. 1912. **39**, 273 u. 274.

wobei aber ein „zu viel" zu vermeiden ist, da dann eine Schädigung beim Keimen und bei der ersten Entwicklung eintreten kann. Gebeizter Samen ist vorher genügend abzutrocknen, nachdem sich sonst der Kunstdünger um das Saatgut ballt und dann den Keim bekanntermaßen bedeutend zu schädigen vermag. (Stift.)

Neue Versuche über die befruchtende Wirkung des Schwefels. Von **V. V. Sabaschnikoff.**[1]) — Durch Zusatz sehr geringer Mengen von S zum Boden haben von Chancrin, Desriot, Boullanger und Demolon sehr günstige Resultate bei der Kultur verschiedener Pflanzen erhalten. — Der Vf. hat seinerseits untersucht, ob Schwefelblüte eine Wirkung auf das Wachstum von Gerste und Roggen ausübt. Die Versuche sind im Versuchsgarten des landwirtschaftlichen Instituts zu Nancy in einem sehr fruchtbaren Tonboden nach Rüben ausgeführt worden. — Analysen des Bodens ergaben einen mittleren SO_3-Gehalt von 0,082 %. Bekanntlich sind die meisten Böden im allgemeinen arm an SO_3, und nach Hart und Peterson schwankt der Gehalt daran zwischen 0,033 % bis 0,14 %, wobei er fast immer unter 0,10 % bleibt. Der Versuchsboden hat demnach einen mittleren SO_3-Gehalt. — Der Schwefel wurde bei den Versuchen dem Boden vor der Aussaat im Verhältnis von 10 g pro Quadratmeter zugeführt. Die Aussaat erfolgte am 25. Februar. — Von Anfang an äußerte sich die günstige Wirkung des S durch lebhafteres Wachstum und grünere Färbung der Pflanzen auf den Parzellen, die S erhalten hatten. Diese Wirkung hielt bis zur Reife an. — Die am 26. Juli erhaltene Ernte wurde gewogen (Korn + Stroh). Das mittlere Gewicht pro Parzelle von je 2 qm war das folgende:

	Gerste	Roggen
Ohne Schwefel	5,9 kg	4,3 kg
Mit „	7,5 „	5,8 „
Durch Schwefel mehr	1,6 kg	1,5 kg

Diese Zahlen zeigen die günstige Wirkung des Schwefels auf die zu dem Versuch herangezogenen Halmfrüchte deutlich. Was die Frage betrifft, wie diese Wirkung zustande kommt, so ist es gegenwärtig nicht möglich, zu entscheiden, ob der S als Düngemittel, als analytisches Agens, als Antitoxin oder als Antisepticum in bezug auf gewisse schädliche Bakterienarten des Bodens wirkt.

Über die Anwendung von Schwefel und Schwefelkohlenstoff. Von **C. Dusserre.**[2]) — Die Versuchsparzellen waren im Frühjahr 1911 mit Superphosphat, Kalisalz und Ammonsulfat, im Frühjahr 1912 mit Stalldünger gedüngt worden. Außerdem wurden 500 kg p. ha gemahlener S dem Boden von 3 Parzellen einverleibt; andere 3 Parzellen erhielten 500 kg p. ha CS_2, der zu 20 cm Tiefe des Bodens gebracht wurde. Geerntet wurden in kg p. ha:

		nach S	nach CS_2	ohne Zusatz
1911	Rüben, Wurzeln . . .	87200	92333	93133
	„ Blätter	14250	13500	14200
1912	Hafer, Körner	1862	1493	1595
	„ Stroh	3593	3488	3750

Eine entschiedene Wirkung von S und CS_2 ist nicht ersichtlich.

[1]) Russ. Journ. f. experim. Ldwsch. 1912, **16**, 821. Deutsch. Ausz. — [2]) Sonderabdr. a. Annuaire agricole de la Suisse 1913 (A. d. Etablissement fédéral agricole à Lausanne).

Düngungsversuch mit Schwefel zu Kartoffeln. Von **D. Herlinger.**[1]) — Ein Drittel einer 0,6 ha großen Feldfläche wurde mit 50 kg Schwefelblüte überstreut und darauf die Knollen der Sorte „Up to date" ausgelegt. Diese Sorte hatte im regenreichen Sommer 1910 besonders stark durch die Blattrollkrankheit und die Peronospora gelitten. Eine besondere Wirkung des S auf das Wachstum war insofern zu sehen, als die so behandelten Kartoffeln ein kräftigeres, üppigeres Kraut und stärkere Stengel als die Kartoffel der ungeschwefelten Fläche zeigten. Kranke Pflanzen waren auf der ganzen Versuchsparzelle nicht zu sehen. Die mit S behandelte Fläche ergab bei der Ernte einen Ertrag von 3510 kg Knollen, die gleich große ungeschwefelte Fläche dagegen nur 2940 kg. Die außerordentliche Trockenheit war der Durchführung von Versuchen nicht günstig. Der Vf. will daher auf das an sich für S-Düngung günstige Ergebnis nicht als völlig sicher gelten lassen.

Wirkung der Schwefelblüte auf das Pflanzenwachstum. Von **E. Boullanger.**[2]) — In Gefäßversuchen wurde die Wirkung der Schwefelblüte auf das Pflanzenwachstum geprüft, indem der Boden der Gefäße zur Hälfte ohne Zusatz blieb, zur anderen Hälfte mit 0,7 g S pr. 30 kg Erde gemischt wurde und sämtliche Gefäße mit verschiedenen Gewächsen bestellt wurden. Drei der letzteren wuchsen gleichzeitig auch auf gedüngtem und auf gedüngtem + geschwefeltem Boden. Die Düngung auf 30 kg Boden bestand aus 1 g N (Ammonsulfat), 1 g P_2O_5 (Superphosphat) um 1 g K_2O (K_2Cl). Die, den günstigsten Einfluß des S zeigenden Ergebnisse, waren folgende (in g):

	Möhren	Bohnen (Körner)	Sellerie	Lattich	Sauerampfer	Cichorie	Kartoffeln	Zwiebeln	Spinat
ungedüngt ohne S	560	17,9	360	133	137	218	207	84	79
„ mit S	646	19,5	635	246	222	266	249	95	96
gedüngt ohne S .	615	19,7	398	—	—	—	—	—	—
„ mit S .	745	25,2	676	—	—	—	—	—	—

In einer zweiten Versuchsreihe wurde geprüft, ob das Sterilisieren des Bodens von Einfluß auf die Wirkung des S sei. Im Vergleich zum gewöhnlichen Verfahren, bei welchem die Wirkung des S sehr beträchtlich war, war diese Wirkung im sterilisierten Boden sehr schwach. Der Vf. ist der Meinung, daß der S indirekt wirkt, indem er die Bakterienflora des Bodens verändert und die Entwicklung bestimmter Organismen hemmt.

Über die befruchtende Wirkung des Schwefels. Von **A. Demolon.**[3]) — Der Vf. spricht die Ansicht aus, daß die Wirkung des in der Landwirtschaft sehr gewürdigten Rohammoniaks auf dessen hohem Gehalt an freiem S (40 %$_0$ ungefähr) zurückzuführen sei. Aus Anlaß der Versuche Boullanger's führte der Vf. im J. 1911 Versuche mit Rutabaga, Pastinak und Zuckerrüben aus, bei welchen nur 10 g Schwefelblüte auf 1 qm verwendet und eingerecht wurden. Der Erfolg des Versuchs ist aus folgenden Zahlen ersichtlich (Ertrag in kg):

[1]) Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1912, **35**, 346 (Wiener ldwsch. Zeit. 1912, **62**, 132. A. Stift). — [2]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **154**, 369 u. 370. — [3]) Ebend. 524—526.

	Rutabaga		Pastinak		Zuckerrüben	
	Wurzeln	Blätter	Wurzeln	Blätter	Wurzeln	Blätter
ohne S . . .	3,505	—	8,60	6,65	34,90	18,00
mit S . . .	7,417	—	12,03	8,12	44,12	23,75

Zur Zeit der Trockenheit im Sommer d. J. beobachtete der Vf., daß die Blätter der Pflanzen auf dem geschwefelten Boden keine oder weniger Neigung zum Gelbwerden zeigten, als auf ungeschwefeltem. Der S scheint demnach auf die Entwicklung des Chlorophylls eine Wirkung auszuüben, weniger auf die Mikroorganismen des Bodens. Nach weiteren Versuchen ist der S fähig, in gewissen Böden allmählich in SO_3 überzugehen. Gewiß spielt dieses Phänomen nur eine secundäre Rolle in der beobachteten günstigen Wirkung, gestattet aber einigermaßen den Einfluß des S auf das Ergrünen der Blätter zu erklären.

Das Wesen der ertragsteigernden Wirkung des Schwefels. Von **E. Boullanger** und **M. Dugardin.**[1]) — Die Anschauung des Vf. (B.), daß der S nur indirekt wirkt, indem er in dem Boden gewisse nützliche Mikroorganismen in ihrer Tätigkeit begünstigt, veranlaßte zu weiteren Versuchen, in denen der Einfluß des S auf die Wirksamkeit von Nitrit-, Nitrat- und Ammoniak-bildenden Bakterien geprüft wurden. Es ergab sich, daß der S auf Nitritbildner nicht wirkte; daß der S, in geringen Mengen gegeben, die Tätigkeit der Nitratbildner begünstigt, in größeren Mengen benachteiligt; daß der S deutlich die Tätigkeit der Ammoniak-bildenden Bakterien begünstigt. Bei Versuchen im Brutschrank mit 30^0 Wärme wurden Schalen mit je 500 g Erde aufgestellt, von denen eine ohne S-Gabe blieb, einer anderen 20 mg S zugemischt wurde, eine dritte Schale enthielt Erde mit 0,4 g N (Blutmehl) ohne S, die vierte Schale enthielt ebenfalls Blutmehl in gleicher Menge mit S. Bei Erden + S gab es eine beträchtliche Vermehrung des NH_3 und eine geringe Vermehrung der Nitrate. Und bei denselben Erden mit N-Zusatz zeigte sich, daß die Tätigkeit der NH_3-Bildner durch die Gegenwart von S beträchtlich erhöht wird. Die Nitrate haben bei letzterem Versuche ein wenig abgenommen und dieses ist vielleicht durch die bekannte paralysierende Wirkung des Ammoniaks auf die Nitratbildner verursacht worden. Der Gesamt-Stickstoffgehalt zeigte keine Unterschiede; die Bakterien, welche freien Stickstoff binden (Azotobacter, Clostridium, Pasteurianum usw.) wurden durch den Schwefel nicht beeinflußt. Die Vff. haben durch einen anderen Versuch nachgewiesen, daß dasselbe Verhältnis vorliegt bezüglich der denitrificierenden Bakterien. — Diese Beobachtungen ergeben, daß die günstige Wirkung der Schwefelblüte dem aktivierenden Einfluß zuzuschreiben ist, welchen sie auf die ammoniakbildenden sowie auf die nitrificierenden Bakterien ausübt. Die Pflanze findet bei Gegenwart von Schwefel größere Mengen assimilierbarer Ammoniaksalze vor; diese günstige Modifikation der Stickstoffernährung gibt sich durch bedeutende Steigerungen des Ertrages kund, analog derjenigen, welche man durch Anwendung von schwefelsaurem Ammoniak erhält. Doch muß bemerkt werden, daß das auf diese Weise durch ammoniakbildende Bakterien gebildete Ammoniak ausschließlich den Stickstoffverbindungen des Bodens entstammt, und daß die Zufuhr von

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, 327—329.

stickstoffhaltigen organischen Düngemitteln notwendig ist, um den erhöhten Verbrauch der Pflanzen an Bodenstickstoff auszugleichen.

Die besondere Wirkung des Purins. Von **C. Dusserre.**[1]) — Um zu ermitteln, ob dem Purin (?) außer durch seinen Gehalt an N, P_2O_5 und K_2O noch eine besondere Wirkung zukommt, gelangte zum Vergleich eine Lösung zur Anwendung, welche dieselbe Menge genannter Stoffe enthielt. Im Frühjahr 1911 und 1912 wurden auf 3 Parzellen Purin, berechnet auf 1 ha 400 hl gebracht, enthaltend: 0,12 % N, 0,35 % K_2O und 0,01 % P_2O_5. In gleichem Gehalte wurde künstlich eine Lösung hergestellt und in gleicher Weise verwendet (Kaliumphosphat, Kaliumcarbonat und Ammoniumcarbonat). Die Flüssigkeiten wurden im Boden gut untergebracht, um einer Verflüchtigung von NH_3 vorzubeugen. Die Erträge waren folgende in kg:

		Purin	Künstl. (PKN)	Ohne Zusatz
1911 Zuckerrüben	Wurzeln	49 833	47 600	43 750
	Blätter	12 417	11 267	10 300
1912 Hafer	Körner	2 072	2 053	1 363
	Stroh	4 593	3 828	3 473

Hiernach kommt dem Purin anscheinend eine besondere Wirkung zu, welche den PKN begleitenden Stoffen zuzuschreiben wäre. (Über Herkunft und Beschaffenheit des dem Ref. noch nicht bekannten Purins hat der Vf. nichts mitgeteilt.)

Ein Beitrag zur Kenntnis des Kalk-Magnesia-Verhältnisses Loews. Von **R. Stewart.**[2]) — Die Prüfung des Bodens einer der Farmen der Utah-Versuchsstation ergab neben einem Gehalt von 30—41 % Kalk einen solchen von 11—20 % Magnesia bis zu einer Tiefe von 2,4 m. — Der Boden war, soweit sich ermitteln ließ, 40 Jahre ohne Darreichung von Düngemitteln bebaut. — Dies zeigt mit aller Deutlichkeit, daß der hohe Magnesiagehalt keine Giftwirkung geäußert hat. Die augenscheinlich günstige Wirkung des hohen Magnesiagehalts läßt sich aus zwei Gründen erklären. Erstens weil das Magnesia-Kalk-Verhältnis innerhalb des Zahlenverhältnisses 1 : 3 fällt, oder weil die beiden Erdalkalien in Form des Doppelsalzes $CaMg(CO_3)_2$ vorhanden sind und Magnesia als solche nur in kleinen Mengen gegenwärtig ist. — Es wäre möglich, daß dem Doppelsalz eine andere Wirkung zukommt als jedem der beiden Componenten allein. Dies würde auch die günstige Wirkung von dolomitischen Kalken für die Bodenentsäuerung erklären. (Kalb.)

Die Gypsdüngerwirkung beim Zuckerrübenbau. Von **H. Briem.**[3]) — Der Vf. tritt auf Grund seiner Erfahrungen und derjenigen Störmer's für diese Düngung ein. Die meisten (und auch die besten) Böden leiden an Kalkmangel, um so mehr dann, wenn zur Steigerung der Erträge Kalisalze Verwendung finden, wodurch der Boden, infolge der Kalisalze auf die Bodenbestandteile, speciell auf Kalk, allmählich kalkärmer wird. Ein weiterer Vorteil der Kalkdüngung ist der, daß speciell die schädlichen Stickstoffverbindungen sich nicht so in der Wurzel ansammeln können.

---

[1]) Sonderabdr. Annuaire agricole de la Suisse 1903 (A. d. Etablissem. fédéral agricole à Lausanne). — [2]) Jour. Indus. and Engin. Chem., 3 (1911), Nr. 6, 376—378; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1912, **26** 723. — [3]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1912, **36**, 325—329.

Als in Ungarn sich der Rübenbau immer mehr und mehr ausdehnte und Neuland dazu herangezogen wurde, war, ohne Kalkdüngung, ein Nichtzuckergehalt von 6—7% in der Wurzel ganz allgemein und erst später, als sehr stark mit Scheideschlamm, Staub- und Stückkalk gedüngt wurde, stieg der Zuckergehalt und sank dabei der Nichtzuckergehalt bis auf 2%. Als Kalkdüngung hat sich nun der Gyps sehr bewährt, der Bodenalkali beseitigt. Die schädliche Wirkung des Bodenalkalis haben die Versuche der Bernburger Versuchsstation gezeigt, die Störmer bestätigt hat. Weiter ist nach Störmer zu betonen, daß die Rübe neben den gewöhnlichen Bedürfnissen für die Nährstoffe, die jede Pflanze hat, noch ein ausgesprochenes Sonderbedürfnis für Kali, Natron, Magnesia und Kalk in ihren Schwefelsäuresalzen und Chlorverbindungen besitzt. Es empfiehlt sich daher, der Kalkdüngung im allgemeinen und der Gypsdüngung im speciellen ein größeres Interesse zuzuwenden. (Stift.)

Düngungsversuche zur Ermittlung des Einflusses verschiedener Nährstoff-Zusammenstellungen auf den Ertrag und die Beschaffenheit des Bodens. Von **F. Mach.**[1]) — Die hierzu benutzten 36 Parzellen von je 25 qm Größe hatten im J. 1910 ohne Düngung Senf getragen und waren davon die Erträge an Trockensubstanz auf den einzelnen Parzellen hinreichend übereinstimmend. Der Versuchsplan ist folgender: Eine Volldüngung mit N, K und P in Form physiologisch saurer Düngemittel (Ammonsulfat, Superphosphat und 40 procent. Kalisalz) soll mit einer gleichen Volldüngung in Form physiol. alkalischer Düngemittel (Chilisalpeter, Thomasmehl und Holzasche) verglichen werden. Eine dritte Reihe erhielt die gleichen Nährstoffmengen je zur Hälfte in Form saurer und alkalischer Form. Eine vierte Reihe blieb ungedüngt. Um gleichzeitig zu ermitteln, ob die bei fortgesetzter Anwendung der einseitig sauer oder alkalisch wirkenden Düngemittel vielleicht eintretende schädliche Einwirkung durch Zugabe von Stallmist oder Kalk aufgehoben werden könnte, erhielten 12 Parzellen Stallmist, 12 Parz. gebrannten Kalk, während 12 andere Parz. ohne Zusatz gelassen wurden: Der Stallmist, je 75 kg eines gut verrotteten, sehr gründlich gemischten Strohdüngers, wurde im December gegeben; der Kalk, je 5 kg ebenfalls, nachdem er 8 Tage in einem mit Erde bedeckten Haufen auf der Parzelle gelegen hatte und vor dem Verteilen reichlich mit Erde vermischt worden war. Die Düngemittel, mit Ausnahme des Salpeters, wurden am 21. März ausgestreut. Der Chilisalpeter wurde in 2 Gaben am 30. Mai und 1. Juli gegeben. Auf den sauer + alkalisch gedüngten Parzellen wurden die sauren zuerst ausgestreut und gründlich eingehackt, die alkalischen ganz zum Schlusse der Bearbeitung. Die anhaltende Trockenheit hat die Entwicklung und den Ertrag wesentlich beeinträchtigt. Um das Eingehen der schwächeren Pflanzen möglichst zu verhindern, wurden sämtliche Parzellen dreimal am 21./7., 26./7. und 2./8. mit je 240 l entsprechend je 10 mm Niederschlag abgestandenem Leitungswasser begossen, was unverkennbar von wohltätiger Wirkung war. Die mittleren Erträge der 3 gleichbehandelten Parzellen an erdfreier Trockensubstanz in kg waren folgende:

---

[1]) Bericht der Großh. Badischen Ldwsch. Vers.-Anst. Augustenberg f. d. J. 1911, 62—65.

	Ohne Beigabe			Mit Stallmist			Mit Kalk		
	Rüben	Kainit	Zusammen	Rüben	Kainit	Zusammen	Rüben	Kainit	Zusammen
Ohne Minerald.	9,53±0,96	3,03±0,25	12,56±1,60	12,93±0,15	3,67±0,15	16,30±0,21	9,87±0,69	3,11±0,23	12,98±0,73
Saure "	14,71±0,41	4,01±0,28	18,71±0,50	16,10±0,81	4,07±0,16	20,17±0,83	15,15±0,88	3,60±0,05	18,75±0,88
Alkalische Minerald.	12,03±0,37	4,36±0,34	16,39±0,81	13,24±0,43	4,39±0,17	17,63±0,46	12,10±0,97	3,72±0,15	15,82±0,98
Saure, alkal. Minerald	14,81±1,67	3,89±0,36	18,70±1,71	14,08±0,92	4,41±0,18	18,49±0,94	14,43±1,13	3,85±0,15	18,27±1,14

Die Zahlen der Tabelle lassen erkennen, daß die saure Düngung auf dem Versuchsboden im Durchschnitte entschieden besser gewirkt hat, als die alkalische. Gegenüber „Ungedüngt“ beträgt der Mehrertrag der sauer gedüngten Parzellen 5,27 ± 0,72 kg, der alkalisch gedüngten Parzellen 2,68 ± 0,78 kg und der sauer+alkalisch gedüngten Parzellen 4,45 ± 0,95 kg. Die Wirkung des Stallmistes ist nur bei den sonst ungedüngten Parzellen zu ersehen. Bei den mit Volldüngung versehenen Parzellen sind die Unterschiede nur gering und mit erheblichen wahrscheinlichen Fehlern behaftet; vermutlich hat hierauf die trockene Witterung starken Einfluß ausgeübt. Eine Wirkung des Kalkes ist weder nach der positiven, noch nach der negativen zu bemerken. Ausführlichere Mitteilung steht noch aus.

Studien über die Wirkung langjähriger einseitiger Düngung auf Pflanzen (und Boden). Von **S. Graf Rostworowski.**[1]) — Nach kurzer Besprechung der Literatur über diese Frage, namentlich soweit diese mit der Blattrollkrankheit der Kartoffeln in Beziehung steht, erörtert der Vf. seine Versuche. Auf dem Göttinger Versuchsfelde wird seit dem Jahre 1873 ein von Drechsler eingeführter Düngungsversuch auf dem sog. E-Felde fortgesetzt. Letzteres besteht aus 9 Schlägen zu 8 Parzellen à 50 qm. 4 Schläge wurden bis zum Jahre 1896 mit je ein und derselben Frucht bestellt, die übrigen 5 Schläge lagen in Fruchtfolge. Vom Jahre 1897 an wurden sämtliche Schläge nach einer bestimmten Fruchtfolge bestellt. Jede der 8 Parzellen dieser Schläge erhält jährlich dieselbe Düngung und zwar

Parzelle	1	2	3	4
	K	N	P	K + P + N
Parzelle	5	6	7	8
	ungedüngt	K + N	K + P	P + N

K als K_2CO_3, N als Chilisalpeter und P als Superphosphat. Schlag VII wurde im J. 1911 mit Paulsens Julikartoffel bestellt, welche von der Blattrollkrankheit befallen waren. Von den Parzellen K, N, KPN und 5 stammte das Untersuchungsmaterial. Am 21. bezw. 28. März wurden auf den betreffenden Parzellen je 1 kg Pottasche und Superphosphat gebracht und am 19. April je 2 kg Chilisalpeter aufgestreut, am 20. April erfolgte die Aussaat, pro Parzelle

[1]) Journ. f. Ldwsch. 1912, **60**, 371—385. Arb. a. d. ldwsch. Vers.-Felde d. Univ. Göttingen.

200 Knollen (= 14 kg), bei ungedüngt jedoch nur 8 kg Knollen. Die Ernte erfolgte am 15. August mit folgendem Ergebnis: K = 44 — N = 31, KPN = 53,2 kg — unged. = 31,7 kg. Die mit K gedüngten Parzellen haben trotz des stärkeren Befalls höhere Ernten geliefert. Zur Untersuchung wurde das Kartoffelkraut am 22. Juli nach einem Schema aus 5 verschiedenen Stellen und Horsten jeder Parzelle gesammelt, gereinigt, bei 60° getrocknet und gewogen. Aus der Gesamt-Ernte an Knollen wurden ca. 500 g schwere Proben entnommen. Die Untersuchung von Knollen und Kraut ergab folgende Werte:

Parzelle	K	N	KPN	0	K	N	KPN	0
	Trockensubst. in % d. getrock. Substanz				Reinasche in der Trockensubst. in %			
Kraut .	92,30	91,12	92,29	90,97	17,61	14,25	17,30	14,34
Knollen .	93,16	93,38	93,03	93,27	4,84	2,91	4,72	2,92

Die beiden kalireichen Parzellen gaben die höchsten Erträge; diese Parzellen waren aber am stärksten mit der Blattrollkrankheit befallen; sie zeigen einen wesentlich höheren Aschengehalt und die Anreicherung an mineralischen Stoffen scheint ein stärkeres Aufrollen der Blätter herbeigeführt zu haben. In % der Trockensubstanz

	des Krautes				der Knollen			
	K	N	KNP	unged.	K	N	KNP	unged.
N	2,813	3,241	3,827	3,381	1,588	2,390	1,860	1,960
Reinasche .	17,610	14,250	17,300	14,340	4,840	2,910	4,722	2,915
CaO . . .	3,754	5,559	3,650	5,884	0,084	0,080	0,062	0,034
MgO . . .	0,669	2,181	0,774	2,313	0,197	0,143	0,200	0,134
K_2O . . .	5,727	1,031	5,773	0,692	2,579	1,326	2,318	1,384
Na_2O . . .	0,360	0,533	0,273	0,100	—	—	—	—
SO_3	0,962	0,685	0,706	0,584	0,291	0,300	0,260	0,311
P_2O_5 . . .	0,461	0,649	0,470	0,647	0,482	0,482	0,428	0,364

Durch folgende Zusammenstellung kommt der Einfluß der Düngung auf die Procente der Aschenbestandteile der Trockensubstanz noch deutlicher zum Ausdruck

Parzellen	Kraut							Knollen					
	Reinasche	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	SO_3	P_2O_5	Reinasche	K_2O	CaO	MgO	SO_3	P_2O_5
Ungedüngt . .	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
K	123	826	360	64	29	165	71	166	187	247	147	94	134
N	99	149	533	96	94	117	100	100	96	235	107	97	134
KPN	121	844	273	62	33	121	72	162	168	182	149	87	119

Weitgehende Unterschiede lassen sich bei den Ernten der K-Parzellen einerseits und bei den K-armen anderseits ersehen. Die Zusammensetzung der Asche der mit K und mit KNP gedüngten Parzellen ist fast identisch, ebenso die der mit N gedüngten und ungedüngten. Daraus geht hervor, daß der K-Vorrat im Boden für die relativen Mengen der aufgenommenen mineralischen Stoffe bei der Kartoffel ausschlaggebend gewesen ist. Besonders auffallend ist der Einfluß der Düngung auf den Gehalt des Kartoffelkrautes an K_2O und an CaO, welcher bei K_2O rund zwischen 5 und 33%,

bei CaO zwischen 21 und 41% schwankt. Weitere Verschiedenheiten sind aus der Tabelle ersichtlich.

Untersuchung zur Feststellung der Nährstoffmengen, die der Feldgemüsebau dem Ackerboden entzieht. Von **J. Kochs.**[1]) — Die im Sommer 1911 ausgeführte Untersuchung erstreckte sich auf Erbse (verbesserte Schnabelerbse) und auf Bohnen (Hinrichs Riesen, Buschbohne mit Fäden), die beide auf lehmigem Sandboden von gleichmäßiger Beschaffenheit wuchsen. Ausgehoben wurden jedesmal die Erbsenpflanzen, welche sich in Doppelreihen auf 1 m Länge befanden, bei den Bohnen, einreihiger Stand, von 2 m Länge. Die oberirdischen Teile wurden am Wurzelhals abgeschnitten und gewogen, sodann das Gewicht der pflückreifen Schoten oder Bohnen festgestellt. Die Probenahme fand zu Beginn der Blüte, der ersten und zweiten Pflücke statt und berechnete sich auf 10 lfd. m = 10,65 qm. Die geernteten Gewichtsmengen von Kraut und Früchten[2]) betrugen in kg pro ha (aus 10,65 qm bezw. 5 qm berechnet) wie folgt: Die eingeklammerten Zahlen bedeuten % Trockensubstanz:

		Blütezeit 3. 6.	1. Pflücke 17. 6.	2. Pflücke 28. 6.
Erbsen	Kraut .	29 515 (14,56) %	46 640 (21,86) %	32 060 (22,33) %
	Früchte	—	8 940 (14,85) „	7 454 (15,30) „

		Blütezeit 28. 6.	1. Pflücke 24. 7.	2. Pflücke 31. 7.
Bohnen	Kraut .	1800 (18,16) %	3650 (17,04) %	3060 (17,35) %
	Früchte	—	1390 (7,27) „	460 (11,98) „

Die nach den üblichen Methoden ausgeführte chemische Untersuchung ergab folgende procentische Zusammensetzung der wasser- (und event. sand-) freien Gesamttrockensubstanz:

		Erbsen			Bohnen		
		Blüte	1. Pflücke	2. Pflücke	Blüte	1. Pflücke	2. Pflücke
Kraut	Reinasche	10,91	8,80	15,15	25,57	17,14	16,96
	K_2O . .	1,73	1,81	1,14	3,29	4,14	4,42
	P_2O_5 . .	0,60	0,39	0,58	1,32	1,35	1,16
	CaO . .	2,60	2,50	4,02	5,34	4,90	4,41
	N . . .	3,60	2,24	1,82	3,57	3,69	3,74
Frucht	Reinasche	—	5,92	5,36	—	13,99	9,53
	K_2O . .	—	2,35	1,67	—	5,48	4,12
	P_2O_5 . .	—	0,63	0,70	—	1,75	1,24
	CaO . .	—	1,53	1,06	—	1,08	0,85
	N . . .	—	3,82	3,22	—	5,47	4,55

Bei der außergewöhnlichen Dürre des Sommers i. J. 1911 mußte von einer dritten Pflücke abgesehen werden. Schon bei der zweiten Pflücke ergaben sich Wachstumsstörungen, wie frühes Gelbwerden der Pflanzen, Notreife der Früchte, starker Befall der Erbsen durch Ungeziefer. Manche Pflanzen waren eingetrocknet.

Felddüngungsversuche im Jahre 1912. Ausgeführt und berichtet von der Ackerbaukommission der Landwirtschaftskammer für den Reg.-Bez. Cassel.[3]) — Wie in den Vorjahren[4]) wurden auch im J. 1912 Versuche nach dem gleichen Plane auf anderen Feldfluren aus-

[1]) Ber. d. Kgl. Gärtnerlehranstalt Dahlem f. 1910 u. 1911, 112—120. — [2]) Von der Mitt. des Befundes der Wurzeln der beiden Pflanzen sieht Ref. ab. — [3]) Rechenschaftsber. über d. Tätigk. d. Ackerbaukommission d. Ldwsch.-Kammer Regbez. Cassel i. J. 1912. — [4]) Ebend. f. d. J. 1911 und dies. Jahresber. 1911, 216.

geführt und zwar auf 8 Gütern. Hier wird nur über diejenigen Versuche berichtet, welche einwandfrei verlaufen sind. Die nähere Einrichtung der mit Hafer ausgeführten Versuche erhellen aus der folgenden Tabelle. Die betreffenden Feldfluren und deren Bodenverhältnisse waren folgende:

in der Trockensubstanz	Organ. Subst. %	N %	P_2O_5 %	K_2O %	CaO %	MgO %
1. Dottenfelderhof, Kreis Hanau, humoser Lehmboden	3,73	0,147	0,26	0,56	0,45	0,65
4. Körnbach, Kreis Hünfeld, Lehmboden*)	4,04	0,15	0,15	0,47	1,04	0,35
5. Neunhardshöfe, Kreis Hünfeld, steiniger Sandboden	3,85	0,16	0,18	0,09	0,24	0,22
8. Friedewald, Kreis Hersfeld, lehmiger Sand**) . .	2,68	0,12	0,14	0,14	0,27	0,28

*) mit Rotschieferverwitterung, **) mit Kiesunterlage.

In nachstehender Zusammenstellung sind unter ungedüngt, um die Ertragsfähigkeit des Bodens anzuzeigen, die Erträge an Korn und Stroh (lufttrocken) in kg p. ha angegeben. Bei den gedüngten Parzellen kommen die Wirkungen der Düngung durch Angabe der Mehr- oder Mindererträge gegen „ungedüngt“ pro ha in kg zum Ausdruck. Die Zahlen bedeuten die Mittel von je 2 Parzellen. Stroh ist inkl. Spreu zu verstehen. Die Mindererträge sind mit dem — Zeichen gekennzeichnet, alle anderen Zahlen sind Mehrerträge.

	Ungedüngt		Volldüngung		Volldüngung ohne N		Volldüngung ohne P_2O_5		Volldüngung ohne K_2O		Volldüngung ohne CaO	
	Körner	Stroh	Körner	Stroh	Körner	Stroh	Körner	Stroh	Körner	Stroh	Körner	Stroh
1 . . .	1328,7	3062,3	523,6	1190,9	370,9	958,4	275,4	1236,9	99,1	711,7	310,9	1553,7
4 . . .	1531,3	3035,3	1061,9	2044,8	295,1	— 4,2	831,4	1505,8	1172	1814,8	1097,2	2001,5
5 . . .	1127,1	2736,0	1545,3	3939,2	480,2	1029,2	1432,3	3637,2	1751,5	4095,5	925,0	3006,9
8 . . .	1977,2	5321,1	1190,2	1938,8	988,0	1735,2	1213,0	2052,0	1261,6	1240,4	1143,2	1867,0

Zu den Ergebnissen dieser Feldversuche wird im Berichte bemerkt: bei Vers. 1: das Fehlen des K_2O in der Düngung hat den größten Ernteausfall verursacht; es liegt demnach ein erhebliches K_2O-Bedürfnis vor, weniger für P_2O_5, noch weniger für N. Bei Vers. 4: am deutlichsten tritt das N-Bedürfnis des Bodens hervor, weniger aber, doch deutlich das P_2O_5-Bedürfnis. Fehlen von K_2O oder CaO in der Düngung hat den Ertrag nicht beeinflussen können. Bei Vers. 5: Der Boden ist sehr N-bedürftig. Die P_2O_5-Wirkung ist nicht erheblich; eine Wirkung des K_2O ist nicht erkennbar. Bei Vers. 8: N-Bedürfnis vorhanden; K_2O u. P_2O_5 sind ohne Einfluß auf den Ertrag gewesen. Die CaO-Wirkung war unerheblich.

Kunstdünger und Alpwirtschaft. Von **Otto Kerler.**[1]) — Der Vf. war bemüht, die Alpwirtschaften und Alpwiesen zu größerer Ertragsfähigkeit zu bringen und hat dies durch Anstellung von Düngungsversuchen auf verschiedenen Almen erreicht. Er faßt die Ergebnisse seiner 3jähr. Versuche in folgendem zusammen. Die Versuche haben erwiesen, daß auch oben auf der Alm die Verwendung von Handelsdüngemitteln sich rentiert. Nur muß den Verhältnissen in richtiger Weise Rechnung getragen werden, und man muß vor allem klar darüber sein, daß wir es mit Böden zu tun haben, die entweder noch nie oder aber fortwährend nur mit Stallmist oder Jauche gedüngt wurden. Im ersteren Falle handelt es

[1]) D. ldwsch. Pr. 1912, Nr. 33, 391 u. Nr. 34, 402.

sich darum, alle Nährstoffe zu geben, und zwar reichlich, in größeren Quantitäten, als das im Flachland der Brauch ist. Wir müssen durch gute Ernährung uns die guten Futterpflanzen gewissermaßen erst heranziehen. Das wäre die Aufgabe des ersten Jahres. Im zweiten beginnt schon die Mehrproduction, die zweckmäßig wieder durch eine, wenn auch schwächere Düngung unterstützt wird. Dann haben wir einen Vorrat von Nährstoffen im Boden. Und wenn die ganze Düngung der beiden nächsten Jahre sich beschränkt auf das Auseinanderstreichen der frischen Kuhfladen — eine Arbeit, die der Hüterbub leicht nebenbei besorgen kann —, so ist das genug, und die Nachwirkung kann ohne weiteres als Profit eingestrichen werden. — Ist aber alljährliche Düngung mit dem bekannten Gemisch von Stallmist und Jauche (oder auch einzeln) der Brauch, dann denke man daran, daß das Hauptgewicht der künstlichen Düngung auf das Thomasmehl zu legen ist.

Düngungsversuche auf Wiesen mit besonderer Berücksichtigung der Nachwirkung der Düngemittel. Von **Ed. Hotter, Jos. Stumpf** und **E. Herrmann.**[1]) — Die Versuche wurden auf einer sehr alten trocknen Wiese von ganz gleichmäßigem Bestande angestellt und dabei die Nachwirkung durch 5 Jahre bei 7 Ernten ermittelt. Der Boden dieser Wiese, welcher sich in Bohrlöchern bis zu 80 cm Tiefe als schwarz, trocken, pulverig wie Asche und mit Pflanzenwurzeln stark durchsetzt zeigte, enthielt N 0,20, P_2O_5 0,197, K_2O 0,089, CaO 1,35, MgO 0,84, Fe_2O_3 2,0% der lufttrocknen Erde mit 4,8% Wasser. Die Anordnung des Versuchs und die Menge pro ha und Art der Düngemittel ist nachstehend zu ersehen. Nr. 1 und 8 waren ungedüngte Parzellen.

	2. 480 g Stalldünger stark kg	3. 700 kg Thomasmehl kg	4. 1420 kg Kainit kg	5. 700 kg Thomasmehl + 1420 kg Kainit kg	6. 700 kg Thomasmehl 1420 kg Kainit 240 kg Ammonsulfat kg	7. 700 kg Thomasmehl 345 kg Kaliumsulfat 700 kg Düngergyps u. 300 kg Strohasche kg
K_2O .	288	— (98)	172	172	172	187
P_2O_5 .	96	136,8 (4,2)	—	136,8	136,8	147,3
CaO .	336	360 (518)	—	360	360	583
N . .	240	—	—	—	48	—

Parzelle 3 wurde im 4. Jahre mit 1400 kg Holzasche, enthaltend wie eingeklammert; und die ungedüngte Parz. 8 im 5. Jahre mit 2400 kg Holzasche, enthaltend 168 kg K_2O, 7,2 kg K_2O und 988 kg CaO gedüngt. In nachstehender Zusammenstellung sind die Ergebnisse des 5jährigen Versuches veranschaulicht; Erträge in Metercentner von 1 ha:

(Siehe Tab. S. 149.)

Auf der früher recht gleichmäßigen Wiese bot sich im ersten Jahre, nach der im Herbst stattgefundenen Düngung, im Frühjahr dem Augenschein nach ein ganz eigentümliches Bild dar. Auf jeder Parzelle war, haarscharf abgetrennt, eine andere Flora zur Entwicklung gekommen. Die beiden ungedüngten Parzellen zeigten das gewohnte Aussehen; Parz. 2

---

[1]) Ztschr. f. ldwsch. Versuchsw. in Österreich 1912, **15**, 133—146 (Aus d. ldwsch.-chem. Landes-Versuchsst. in Graz.)

Parzellen-Nr.	Bezeichnung und Düngung	Gesamterträge in den 5 Jahren	Durchschnittl. Ertrag eines Jahr.	Mehrertrag in Metercentner					Summe aller Mehrerträge in 5 Jahren	Durchschnittl. Mehrertrag von 1 Jahr
				1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	5. Jahr		
1	Ungedüngt	251,0	50,2	—	—	—	—	—	—	—
2	Stallmistdüngung, stark	300,0	60,0	26,40	16,90	9,60	5,50	0,40	58,80	11,76
3	Thomasmehl allein	245.0	49,0	0,70	—4,10	—4,80	9,50	2,50	3,80	0,76
4	Kainit allein	278.0	55,6	11,60	15,10	1,90	7,30	1,40	37,30	7,46
5	Thomasmehl und Kainit	284,9	57,0	14,80	14,90	4,80	6,20	3,00	43.70	8,74
6	Volle Kunstdüngung ohne Kalk	277,9	55,6	20,80	9,50	0,50	2,20	3,70	36,70	7,34
7	Thomasmehl, Kaliumsulfat, Kalk und Strohasche	284,4	56,9	19.80	15,70	3,30	2.90	1,50	43,20	8,64
8	Ungedüngt	233,4	46,7	—	—	—	—	2,00	2,00	2,00

zeigte üppiges Wachstum besonders der Gräser. Auf Parzelle 3 (Thomasmehl allein) war nur Gelbklee; alle mit Kali gedüngten Parzellen (4—7) hatten das Wachstum der verschiedenen Papilionaceen sehr begünstigt.

Wiesendüngungsversuch in Jockgrim (Pfalz). Von **Hoffmann** (Speyer).[1]) — Der 5 Jahre umfassende Versuch wurde auf einer Wiese mit lehmigem Sand und einem stark mit Moos durchsetzten Bestand ausgeführt. Die Versuchsfläche wurde in 6 Teilstücke von je 3 a abgeteilt. 1 blieb ungedüngt, 2 erhielt in den ersten 2 Jahren nur starke Mengen Kainit und in den 3 letzten Jahren eine schwache Thomasmehl-Düngung. 3—6 bekamen Thomasmehl und Kainit in wechselnden Mengen; und zwar 3 gleichmäßig mittelstarke Düngung Thomasmehl + Kainit (je 800 kg p. ha; 4. Thomasmehl verstärkt, Kainit bleibt mittelstark 1600 + 800 kg; 5. verstärkt Thomasmehl 1600 und die Hälfte Kainit 400 kg; 6. gleichmäßig verstärkt Thomasmehl und Kainit je 600 kg, später je 800 kg. Diese so gedüngten 5 Teilstücke erhielten fürs letzte Jahr (1911) eine Düngung von je 150 kg schwefelsaures Ammoniak, welches auf den Teilstücken 4—6 eine erhebliche Wirkung äußerte. Die Gesamt-Heuerträge der 5 Jahre waren folgende in dz p. ha

Teilstück	1	2	3	4	5	6
	154,31	222,29	250,65	281,64	265,31	262,97

Die Mehrerträge brachten erhebliche Geldgewinne über die Düngungskosten. Ein weiterer Gewinn bestand in der Vermehrung der guten Wiesengräser und Leguminosen im Pflanzenbestande der Wiesen.

Dauerdüngungs-Versuch bei Futterrüben zu Schoppenweier i. E. Von **P. Kulisch.**[2]) — Wie außerordentlich dankbar die leichten kiesigen Böden der Rheinebene für eine Düngung mit K_2O und P_2O_5 sind, hat selbst in dem überaus trocknen Versuchsjahr 1911 der angelegte Dauerdüngungsversuch erwiesen. Neben 35 000 kg Stalldünger wurden an Kunstdünger die unten verzeichneten Mengen auf 1 ha in kg verwendet. K bedeutet 20 % Kalisalz, P = Thomasmehl mit 15 % Ges.-P_2O_5 und N = Chilisalpeter. Erträge in kg pr. ha. Die letzte Reihe dieser Aufstellung gibt den Gewinn (+) oder Verlust (—) der Beidüngung in Mark p. ha an.

[1]) Sonderabdruck a. d. Ldwsch. Blättern, Speyer 1912, Nr. 9 u. ff. (Arbeit. d. ldwsch. Winterschule Speyer). — [2]) Ber. über d. Tätigk. d. Versuchsst. Colmar i. E. f. d. J. 1911, 73—75.

	K	P_2O_5	N	Rüben	Blätter	Rüben	Blätter	(+ od. —)
1	—	—	—	27 800	6000	100	100	—
2	400	—	—	31 800	7000	114,3	117	+64
3	—	400	—	31 250	6750	112,4	112	+51
4	—	—	200	29 550	6750	106,3	112	—11
5	400	400	—	35 150	6750	126,4	112	+113
6	600	600	—	34 200	6800	123,0	113	+77
7	400	—	200	31 550	6600	113,5	110	+13
8	—	400	200	28 800	6950	113,6	116	—44
9	400	400	200	35 350	6950	127,0	116	+71
10	600	600	300	37 050	7550	133,4	126	+65
11	800	800	400	38 250	8150	137,6	136	+49

Die Rübenernte war entsprechend der außerordentlichen Trockenheit des Jahres gering, etwa nur $^1/_3$ so groß wie in normalen Jahren. Die Wirkung von K_2O und P_2O_5 ist in den Ernteerträgen deutlich zu ersehen. Bemerkenswert ist wiederum die Tatsache, daß die verhältnismäßig niedrig gegriffenen Düngergaben den höchsten Reinertrag geliefert haben.

Düngungsversuche zu Zuckerrüben. Von **G. Saillard.**[1]) — In Fortsetzung früherer Versuche wurde festgestellt, daß die mit Kainit und Kalksalpeter gedüngte Parzelle die zuckerreichsten Rüben gab. Die abnormalen Witterungsverhältnisse des Jahres 1911 lassen allerdings nur eine vage Beurteilung zu. Aus der Zusammenstellung der Stickstoffgehalte der Rüben der beiden Jahre 1910 und 1911 geht hervor, daß der Ammoniak- und Amidstickstoff der Rüben des Versuchsjahres ungefähr doppelt so hoch war als im Vorjahre und daß die in der Campagne 1911 zur Verarbeitung gelangten Rüben die ein und einhalbfache Menge an schädlichem Stickstoff gegenüber den Rüben des Jahres 1910 aufweisen. Darin findet der in der Campagne 1911 stärker hervorgetretene Rückgang der Alkalitäten der Säfte seine Erklärung. In den beiden letzten Jahren konnte auch die Erfahrung gemacht werden, daß durch Einmieten der Rüben ihr Gehalt an schädlichem Stickstoff vermehrt wurde. (Stift.)

Spargel-Düngungsversuche. Von **Trebert;** mitgeteilt von K. Weinhausen.[2]) — Die Einrichtung des Versuchs und seine Ergebnisse erhellen aus nachfolgender Zusammenstellung. Düngermengen und Erträge sind in kg pro ha angegeben.

Jährl. Düngung	Stallmist	Stallmist + 200 kg Salpeter	Stallm. + 400 kg Superph. + 400 „ Kalisalz	Stallm., Superphosphat u. Kalisalz + 200 kg Chilisalpeter	Desgleichen + 400 kg Salpeter
Spargelernte . . .	3092	3624	3672	3692	5288
Davon beste Sorte	41 %	51 %	49 %	50 %	62 %

Die von den einzelnen Parzellen geernteten Spargeln wurden getrennt kunstgerecht eingemacht und im folgenden Frühjahr von einer Commission auf Haltbarkeit und Wohlgeschmack geprüft. Sie wurden sämtlich für sehr gut befunden.

Einfluß der Düngung auf die Zusammensetzung vergorenen Himbeersaftes. Von **J. Kochs.**[3]) — Die Himbeerstöcke wurden, wie in folgender Tabelle ersichtlich ist, gedüngt. Der Einfluß der Düngung auf den Saft ist aus nachstehendem Vergleich der Zahlen ersichtlich.

[1]) Circ. hebdom. 1912, Nr. 1189. — [2]) Ber. d. Kgl. Gärtnerlehranstalt zu Dahlem p. 1910 u. 1911. — [3]) Ebend. 103.

Düngung	Spec. Gew.	Alkohol	Extrakt	Säure als Citronens. ber.	Zucker als Invertzucker	Asche	Alkalität ccm Lauge
ungedüngt .	1,0090	3,35	3,166	1,288	0,246	0,507	3,8
KP	1,0092	3,56	3,138	1,316	0,230	0,473	3,4
KN	1,0151	2,79	2,860	1,162	0,207	0,469	4,0
PN	1,0087	2,37	2,584	1,022	0,286	0,448	—
KPN 1fach .	1,0053	2,65	—	0,420	0,545	0,473	3,4
„ 2 „ .	1,0063	3,07	3,341	1,302	0,238	0,458	3,6

Der Vf. hebt die Erscheinung hervor, daß der Extraktrest bei der 2fach. Volldüngung am höchsten, bei Kalimangel am niedrigsten war. Ein Einfluß der Düngung auf den Aschengehalt ist nicht zu bemerken.

Der Versuchsfehler bei Feldversuchen. Von **W. B. Mercer** und **A. D. Hall.**[1]) — Auf Grund umfangreichen Materials und eingehender Betrachtung desselben, kommen die Vff. zu folgenden allgemeinen Schlüssen: Bei allen Feldversuchen, wie gleichmäßig auch der Boden und wie sorgfältig auch die Einrichtung des Versuchs ist, hängen den Ergebnissen doch Versuchsfehler an, die manchem unberechenbaren Faktor zuzuschreiben sind. Der Fehler wird am besten vermindert durch Vermehrung der Anzahl gleichbehandelter und auf der Versuchsfläche zerstreuter Parzellen. — Für praktische Zwecke empfiehlt es sich, daß auf einem Versuchsfeld jeder Einheit der Vergleichung (Varietät, Düngemittel usw.) 5 Plätze von $^1/_{40}$ eines acre gegeben werden, systematisch zerstreut auf der Versuchsfläche.

Literatur.

Alexander: Phonolith. — Mitt. d. Verbandes der ldwsch. Versuchsst. in Österr. Nr. 10. Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1912, 15, 1299. — Der Vf. weist auf den Minderwert dieses als Kalidüngemittel in den Handel gebrachten Gesteinsmehl hin gegenüber den bewährten wasserlöslichen Kalisalzen.

Blanck, E.: Die Bedeutung des Kalis in Mineralien und Gesteinen für Düngezwecke. — Ztschr. d. Ldwsch.-Kammer f. d. Prov. Schlesien.

Clausen: Kalkstickstoff als Kopfdünger zu Roggen im Frühjahr. — D. ldwsch. Pr. 1912, Nr. 103, 1204. — Der Vf. schließt aus seinen Versuchen, daß bei den augenblicklichen N-Preisen der Kalkstickstoff als Kopfdünger zu Roggen wohl zu empfehlen ist, wenn man nur für eine recht frühzeitige Anwendung etwa anfangs März oder Ende Februar sorgt.

Clausen: Mangan und Stimmung im Ackerboden. — D. ldwsch. Pr. 1912, Nr. 97, 1131. — Gefäß- und Feldversuche über die Wirkung von Mn in Form von Sulfat und Kalipermanganat.

Dafert, F. W.: Die gegenwärtige Lage der Industrie der künstlichen Stickstoffdünger. — Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1912, 15, 107—119. — Vortrag, gehalten anläßlich der ordentlichen Hauptversammlung des Verbandes der landwirtschaftlichen Versuchsstationen in Österreich am 23. November 1911.

Dafert, F. W.: L'emploi des nouveaux Engrais azoté synthétiques en Autriche. — Ausz. d. Bulletin du Bureau des Renseignements Agricoles et des Maladies des Plantes 1912, 3, Nr. 12 (Institut international d'agriculture).

Degrully, L.: Über die befruchtende Wirkung des Schwefels. — Progrès agricole et viticole Nr. vom 17. März 1912. — Bespricht die oben mitgeteilten Arbeiten von Demolon, von Boullanger und Dugardin.

[1]) The Journ. of Agric. Science 1912, Vol. IV, Part 2, 107—127, nebst 1 Anhang 128—132 (Rothamsted Experimental Station).

Dye, A. V.: Fledermaus-Guano in Mexiko. — Daily Cons. and Trade Rpts. U. S. 1912, 15, 735. — An verschiedenen Stellen im Staate Sonora finden sich Ablagerungen dieses Guanos vor, dessen Export in einem Jahre 1893 t betrug. Sein Gehalt an NH_3 betrug 12—15 %, bisweilen gegen 20 %. Ware unter 10 % wird nicht exportiert.

Ehrenberg, Paul: Zur Ammoniakverdunstung aus Erdboden; gleichzeitig einige Ausführungen über Stickstoffbilanz-Gefäßversuche. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, Heft 2, 41—53.

Feilitzen, Hj. v.: Über angebliche schädliche Wirkungen bei der Verwendung von Torfstreudünger. — Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. D. R. 1912, **30**, Nr. 12, 245.

Feilitzen, Hjalmar von: Werden die Moorwiesen ausreichend gedüngt? — Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. D. R. 1912, **30**, 281—283. — Der Vf. bringt weitere Belege zur Entscheidung dieser Frage. (Vergl. Ebend. 1910, **28**, 265 u. dies. Jahresber. 1910, 218.)

Feilitzen, Hjalmar von: Entnahme von Durchschnitts-Torfproben und deren Vorbereitung zur Analyse. — Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. D. R. 1912, **30**, 236—239.

Lubkowsky, v. (Warschau): Entnahme von Durchschnitts-Torfproben und deren Verarbeitung zur Analyse. — Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. D. R. 1912, **30**, 207—216.

Wolff, L. C.: Desgleichen S. 283 u. 284.

Felber, Arthur: Die Düngefähigkeit des kieselsauren Kaliums im Phonolith. — Ztschr. f. angew. Chem. 25, 765 u. 766. — Der Vf. wendet sich gegen die Ansicht Geldmacher's (siehe unter d. Namen), erklärt, daß Phonolith nicht einfach Kaliumsilicat, sondern ein K-Na-Al-Silicat ist, das von den Pflanzen nicht verarbeitet werden kann. Die SiO_2, die den Pflanzen in vielen Fällen von Nutzen ist, steht meist im Boden reichlich zur Verfügung.

Garcke: Zur Obstbaumdüngung. — D. ldwsch. Pr. 1912, Nr. 84, 973.

Geldmacher, Max: Betrachtungen über die Düngefähigkeit des kieselsauren Kaliums im Phonolith. — Ztschr. f. angew. Chem. 1912, 25, 292. — Der Vf. glaubt, daß neben dem Kali auch die SiO_2 des Kalisilicats Träger einer günstigen Wirkung auf die Pflanzen ist. (Siehe unter Felber.)

Gerlach, M.: Über das Düngerbedürfnis der Böden in den Provinzen Posen und Westpreußen. — Illustr. ldwsch. Zeit. 1912, Nr. 92, 835.

Gerlach: Versuche über die Wirkung des Kalkstickstoffs und Kalksalpeters im Felde. — Mitt. d. Kaiser Wilhelms-Institutes in Bromberg 1912, IV. Bd., 318. — Chilisalpeter war in seiner Wirkung der des Kalkstickstoffs bei Roggen weit überlegen. Kalksalpeter erwies sich als dem Chilisalpeter gleichwertig.

Graeßner (Berlin-Schlachtensee): Entstehung und Bedeutung der Kalisalzlager. Vortrag. — Jahrb. d. D. L.-G. 1912, Bd. 27, 2. Liefg., 363—373.

Grégoire, Ach.: Eine neue Einrichtung zur Befestigung von Pflanzen in Wasserkulturen und zum Nachfüllen von Wasser und Durchlüften der Nährlösung. — Annuaire de la Stat. agronom. de l'Etat a Gembloux 1912, 53—57. Mit Abbild.

Grégoire, Ach.: Glashaus und Glashauseinrichtungen zu Topfkulturen. — Annuaire de la Stat. agronom. de l'Etat a Gembloux 1912, 7—38. Mit Abbild.

Hansen, J., und Neubauer, unter Mitwirkung von C. Hillkowitz, F. Kretschmar und K. Hofmann: Ergebnisse fünfjähriger Düngungsversuche. — Arbeiten der D. L.-G. Heft 228. — Die Versuche wurden sämtlich auf dem im Rheintal gelegenen Versuchsgute Dikopshof ausgeführt. Die Veröffentlichung bildet eine Ergänzung des von J. Hansen herausgegebenen 1. u. 2. Berichts vom Dikopshof. Berlin 1908 u. 1911.

Hölbling, V.: Neuere Verfahren der Ammoniakindustrie. Referat über den Verbrauch von N-Düngemitteln, ihre natürliche Quellen und ihre Darstellung in der Technik mit besonderer Berücksichtigung der neueren Verfahren zur Ausnutzung des Luft-N. — Österr. Chem.-Zeit. 1912 (2), 15, 114—118. — Vortrag in der Fachgruppe f. Chemie d. Österr. Ingen. u. Architektenver

Hoffmann, Wilh.: Welche Erfahrungen sind bisher bei der Düngung von Kartoffeln mit Kalisalzen in bezug auf Wachstum und Stärkegehalt gemacht worden? — Ztschr. f. Spiritusind. 1912, **35**, Nr. 18, 241.

Hotter, Ed., Stumpf, Jos., und Herrmann, Em.: Düngungsversuche im großen, ausgeführt mit Weizen und Hafer. — Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1912, **15**, 1157—1182.

Kelley, W. P.: Die Funktion von Mangan im Pflanzenwachstum. — Hawai Sta. Bul. **26**, 7—41.

Kling, M.: Animalischer Stickstoffdünger. Warnung vor Ankauf. — Ldwsch. Blätter (Pfalz) 1912, Nr. 6.

Kroczek, Alois: Bindung des atmosphärischen Stickstoffs in der Natur und Technik. — Österr. Chem.-Zeit. 1912, **15**, 226.

Kruhöffer: Die Düngung des Waldbodens. — D. ldwsch. Pr. 1912, Nr. 21, 363.

Kuhnert (Preetz): Teichdüngungsversuche. — D. ldwsch. Pr. 1912, Nr. 11, 12 u. 13.

Larsen, O. H.: Resultate der Düngungsversuche. — Beretning om Landboforeningernes Virksomhed for Planteavlen paa Sjaelland 1906—1911, Stagele 1907—1912. Biederm. Ctrlbl. f. Agrik.-Chem. 1912, 311. — Allgemeine lokale Düngungsversuche zeigten folgendes: Die größte Wahrscheinlichkeit für einen Reinertrag hatte durchschnittlich einseitige Superphosphatdüngungen, dann Chilisalpeter mit oder ohne Superphosphat; die geringste Wahrscheinlichkeit für einen Nettogewinn hatte eine Düngung mit Superphosphat + Kalisalz.

Larsen, O. H.: Bericht über gemeinsame Düngemittel-Prüfungen. — Ber. Landbofor. Virks. Planteavl. Själland 1911. 336; ref. nach Exper. Stat. Rec. **26**, 725. — Der Bericht besteht in einer zusammenfassenden Kenntnisgabe der Tätigkeit der verschiedenen landwirtschaftlichen Verbände Seelands. — Die angestellten Versuche umfassen 281 verschiedene Düngungsversuche mit künstlichen Düngemitteln und Kalk, Versuche über die Nachwirkung von Düngemitteln, vergleichende Prüfungen mit Chili- und Norge-Salpeter, Kalk-Stickstoff und Ammoniumsulfat und Versuche mit Kalk, Mergel und Gyps. (Kalb.)

Liechti, Paul, und Ritter, Ernst: Zur Frage der Ammoniakverdunstung aus Erdboden. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, Heft 3, 83—109 (Aus der schweiz. agrik.-chem. Anst. Bern).

Loew, Oscar: Über angebliche Widerlegung der Lehre vom Kalkfactor III. — Ldwsch. Jahrb. 1912, **42**, 181—192.

Mach, F.: Topfversuch zum Studium des Einflusses einer Zugabe von Mangansulfat auf die Entwicklung der Tabakpflanze. — Ber. d. Großh. Bad. ldwsch. Vers.-Anstalt zu Augustenberg f. d. J. 1911, 69. 70, 72 u. 73. Die Versuche bilden eine Fortsetzung der vorjährigen (Ebend. 1910, 51 u. dies. Jahresber. 1911, 230). Sie ergaben wiederum, daß von einer ins Gewicht fallenden Ertragssteigerung durch Zugabe von Mangansulfat nicht die Rede sein könne.

Maizières: Der Schwefel als ein neues Düngemittel. — Engrais, Nr. v. 23. Juni 1911. — Berichtet über Versuche der ldwsch. Schulen zu Gennetine und Beaune, welche einen günstigen Erfolg der S-Düngung bei Kartoffeln und Futterrüben brachten.

Mayer, Adolf: Die Gefahren der Auswaschung löslicher Dungstoffe übertrieben. — D. ldwsch. Pr. 1912, Nr. 8, 79.

Mitscherlich, Eilh. Alfr.: Über die Anwendung der Fehlerwahrscheinlichkeitsrechnung auf die Resultate von Düngungsversuchen und das Ausschalten von Versuchen und Versuchsreihen. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, Heft 15, 504—511.

Brödermann, E. A.: Die Ausschaltung von Versuchen. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, Heft 18, 604—606.

Möller: Kalikalk, Herstellung und Verwendung in der Landwirtschaft. — Blätter f. Zuckerrübenbau 1912, Nr. 11. — Bei dem von Alten'schen Verfahren zur Versteinerung von kalihaltigen Endlaugen — 4 Ctr. gebrannter Kalk gelöscht in $5^3/_4$ Ctr. Lauge ergiebt ca. 7 Ctr. Kalikalk mit 1,4 $^0/_0$ K-Gehalt.

Moreau-Bérillon, C.: Der Schwefel als Dünger. — Engrais, Nr. vom 12. April 1912.

Müntz, A., und Gaudechon, H.: Die Verschlechterung der Phosphatdünger im Verlaufe einer Verkoppelung. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, 257—260. — Die Vff. sprechen sich gegen die Anwendung der nötigen Mengen von Phosphatdünger für eine Reihe von Ernten aus (also gegen Vorratsdüngung). Nach der Vff. Erfahrung und Versuchen empfiehlt es sich vielmehr,

dem Boden jedes Jahr die notwendige Menge an leicht assimilierbaren Phosphaten zu geben.

Pettera, Alfred: Wirkung wasserlöslichen Kunstdüngers auf durchlässigem Boden. — Illustr. ldwsch. Zeit. 1912. Nr. 78, 724. — Auf den mehrjährigen Leguminosenfutterfeldern (steiniger Boden) bot sich nach befriedigenden Ernten, bei ihrem Umbruch folgende Erscheinung: Die sämtlichen Kieselkalk-Rundsteine und die Ackerkrume zeigten an ihrer Oberfläche eine furchenartige konkave Verwitterung und Ausnagung in der vollkommensten Art, die Struktur und den Einfluß der Wurzeln der Klee- und Hülsenfrüchte deutlich erkennbar bewirkt hatten.

Piatka, Alf.: Düngungsversuche mit verschiedenen Stickstoffdüngemitteln beim Roggen. — D. ldwsch. Pr. 1912, Nr. 77, 887.

Quante: Die Reizwirkung von Mangan. — D. ldwsch. Pr. 1912, Nr. 83, 961.

Rindell, Arth.: Über Löslichkeitsbestimmungen in der Agrikulturchemie? — Akademische Einladungsschrift I u. II, Helsingfors 1910. — Der Inhalt dieser Schriften ist im wesentlichen in einem Artikel Jahresber. 1911, 591 besprochen.

Ritter, Georg Albert: Über die lediglich chemische Ursache sowie das nähere Wesen der schädigenden Wirkung starker Kalkungen auf Hochmoorboden. (Vorläufige Mitt.) — Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, Heft 18, 593—604.

Truog, E.: Faktoren, welche die Ausnutzung von Phosphoriten beeinflussen. Wisconsin Sta. Research Bul. **20**, 17—51. — Die reichliche Zumischung organischer Substanzen zu dem Phosphorit begünstigt durch Entwicklung von CO_2 und anderen Agentien (Säuren?) die Verwertung der P_2O_5.

Turrentine, J. W.: Die Zusammensetzung der Seetange im Stillen Ocean. — Journ. Indus. and Engin. Chem. 1912, **4**, 431—435. Exper. Stat. Rec. 1912, **27**, 421. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 1037.

Vibar, Toribio N.: Der Einfluß von K-P-N auf das Wachstum und Production von Mais. — The Philippine Agriculturist and Forester 1911, Vol. I, Nr. 10, 175—187. — Die 3 oben genannten Dungstoffe vereinigt ergeben den besten Erfolg.

Wagner (Weihenstephan): Die Anwendung von Kalkstickstoff im Hopfenbau. — Wochenbl. d. ldwsch. Ver. in Bayern 1912, Nr. 26. — Der Kalkstickstoff soll bei Hopfenkultur im Frühjahr nur sehr dünn zwischen die Stöcke und aufgeräumte Erde gestreut werden.

Weinhausen, K.: Welchen Einfluß hat die künstliche Düngung auf den Geschmack und die Haltbarkeit der Gemüsekonserven? — Ber. d. Kgl. Gärtnerlehranstalt Dahlem f. 1910 u. 1911, 107 u. 108. — Das Ergebnis vieler Versuche war, daß eine Verschlechterung der Qualität oder der Haltbarkeit der Gemüse durch sachgemäße Anwendung der künstlichen Düngemittel nicht verursacht wurde.

Rechenschaftsbericht über die Tätigkeit der von der Landwirtschaftskammer für den Regbez. Cassel ernannten Ackerbaukommission zur Ausführung von Düngungs- und Anbauversuchen i. J. 1912. — Wiesendüngungsversuche in den Kreisen Gersfeld (Rhön), Frankenberg und Ziegenhain, die sich zum Teil auch auf die Wirkung von Neuansaat nach vorhergegangenem Aufreißen der Wiesennarbe mit dem Krümmer oder auch Umbruch mit dem Pfluge beziehen. — Felddüngungsversuche, die auf 8 im Regbez. zerstreut liegenden Gütern ausgeführt wurden nach dem Plan Ungedüngt, Volldüngung, desgl. Parzellen ohne N, ohne P_2O_5, ohne K_2O und ohne CaO. Die Versuche litten zumeist durch die Witterung und durch die Schädigung der Pflanzen durch die Fritfliege.

Untersuchung der Kunstdüngemittel. Eine Mitteilung enthält die vom Verbande der landwirtsch. Versuchsstationen in Österreich vereinbarten Methoden bei der Untersuchung der Kunstdüngemittel. Umrechnungstabellen zur Berechnung der Gehalte der Düngemittel an P_2O_5 sowie K_2O aus dem gefundenen $Mg_2P_2O_7$ bezw. $KClO_4$ sind angefügt. — Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österreich 1912, **15**, 850—886.

B. Pflanzenwachstum.

1. Physiologie.

Referent: M. P. Neumann.

a) Fortpflanzung, Keimung.

Die Beeinflussung der Keimung von Gesneriaceensamen durch das Licht. Von **W. Figdor.**[1]) — In Ergänzung früherer Untersuchungen stellt der Vf. auch für die hier geprüften Samen der Gesneriaceen fest, daß sie alle nur bei Gegenwart von Licht keimen. Es scheint, daß diese Eigentümlichkeit ein specifisches, physiologisches Familienmerkmal bildet, wenigstens gilt das für die tropischen und subtropischen Arten. Bei den in Europa vorkommenden Arten wäre das noch zu entscheiden.

Verdrängung der im Plasma der Kartoffelknollen enthaltenen löslichen Substanzen durch Wasser. Von **G. André.**[2]) — Im Anschluß an seine Versuche über die im Plasma der Kartoffelknollen befindlichen löslichen Stoffe[3]) führte der Vf. Versuche über vorstehendes Thema aus. I. Neue Kartoffeln, ähnlich den früher verwendeten, wurden vom 31. März 1910 bis zum 23. Mai 1911 in Wasser gelassen unter neunmaliger Erneuerung des destill. Wassers. Angewendet wurden 652,5 g frische Kartoffeln entsprechend 132,65 g Trockensubstanz. Im Verlaufe der angegebenen Zeit verloren die Kartoffeln an das umgebende Wasser in $^0/_0$ ihres ursprünglichen Gehalts: an N 54,67, an H_3PO_4 65,55 $^0/_0$, an K_2O 95,79. In den ersten 33 Tagen betrug die an das Wasser übergegangene Menge in $^0/_0$ der ursprünglichen Menge an N 24,02, an H_3PO_4 33,80 und an K_2O 49,79 $^0/_0$. II. Um bei der Hydrolyse die diastatische Wirkung aufzuheben, wurden die zu verwendenden Kartoffeln während 3 Stunden im Autoklaven bei 120° erhitzt und dem zu verwendenden destill. H_2O ein wenig Formol hinzugesetzt. Während des 14 Monate dauernden Versuchs wurde das Wasser zehnmal erneuert. Im ganzen waren in $^0/_0$ der Gesamtmengen gelöst worden: an N 54,29, H_3PO_4 84,96 und K_2O 97,88 $^0/_0$. Gegenüber obiger Zahl wurde hier an H_3PO_4 wesentlich mehr gelöst und betrug die gelöste Menge bereits nach 40 Tagen schon 57,37 $^0/_0$. (D.)

Verdrängung der in dem Samenkorn enthaltenen Nährstoffe durch Wasser. Von **G. André.**[4]) — In gleicher Weise wie mit Kartoffeln (vorig. Art.) stellte der Vf. Versuche mit Weizen und weißen Bohnen an. Die Mengen, die innerhalb von 281 Tagen bei mehrfacher Erneuerung des destillierten Wassers ausgelaugt wurden, betrugen in $^0/_0$ a) insgesamt, b) am Ende der ersten 27 Tage:

	a) N	H_3PO_4	K_2O	b) N	H_3PO_4	K_2O
beim Weizen	3,56	79,57	99,22	2,09	38,2	67,41
bei den Bohnen . . .	9,77	83,40	90,97	7,22	50,68	68,30

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1912, **30**. 648—653. — [2]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **153**, 1497—1500. — [3]) Ebend. 1234—1236 und dies. Jahresber. 1911, 243. — [4]) Ebend. 1912, **154**, 1103—1105.

Bezüglich des K_2O verhalten sich Samen und Kartoffeln nahezu gleich, während von dem N der Körner beträchtlich weniger als bei den Kartoffeln durch Wasser ausgelaugt wurde, was aus der Verschiedenartigkeit der N-Verbindungen beider Stoffe zu erklären ist. (D.)

Einwirkung einiger basischer Stoffe auf Keimpflanzen im Vergleich mit der Wirkung auf Mikroorganismen. Von **Th. Bokorny.**[1]) — Der Vf. schließt aus seinen Versuchen, daß von allen Basen das Ammoniak in den größten Verdünnungen auf Keimlinge und Algen einwirkt. Das Plasmaeiweiß muß also wohl eine besonders große Reaktionsfähigkeit und Empfindlichkeit gegen Ammoniak zeigen.

Untersuchungen über die Ausscheidung von diastatischen und proteolytischen Enzymen bei Samen und Wurzeln. Von **H. Wohllebe.**[2]) — Geringe diastatische Ausscheidungen werden durch die abgestoßenen Zellen der Wurzelhaube oder auch durch die abgestorbenen Wurzelhaare bewirkt. Nur bei Zea scheinen auch ganz unverletzte Wurzelhaare schwache Diastasen auszuscheiden. — Tötete der Vf. die Wurzeln durch Thymol, so trat eine Ausscheidung einer kleinen Diastasemenge ein, doch fehlte Protease, die in manchen Wurzeln nachgewiesen werden konnte. Stengel und Blattscheiden sondern weder Diastase noch Proteasen aus, wenn sie lebend sind. Werden sie durch Thymol getötet, so verhalten sie sich dann wie die Wurzeln. Bei Samen treten schwache diastatische Ausscheidungen allgemein auf. Die Schale beteiligt sich nur selten direkt daran; zumeist ist der Sitz der Ausscheidungen Wucherungen oder Anhängsel der Samenschale (z. B. die Caruncula). Proteolytische Secretionen fand der Vf. bei Ricinus, Silene conoides, Borrago officinalis. Sind die oben erwähnten Anhängsel am Integumente, so scheiden sie reichliche Proteasen aus, sonst nur Diastasen. Secretionen vom Embryo oder vom Endosperm aus kommen häufig vor. Harte Fruchtschalen sind im allgemeinen undurchlässig.

Über den Einfluß der Trypsinfermente auf das Keimen und Wachsen der Pflanzen. Von **M. Strujev.**[3]) — Aus den Versuchen des Vf. ergiebt es sich, daß Beigaben von Trypsin günstig die Keimung und das nachfolgende Wachstum beeinflussen. Betreffs der Sterilisation der Samen und Lösungen, Versuchsanordnung und Versuchsgefäße wird auf das Original verwiesen.

Über die künstliche Ernährung der Samenkeime. Von **W. Zaleski** und **N. Tutorski.**[4]) — Die Versuche wurden mit Erbsenkeimen (Achsenteilen) ausgeführt. Saccharose erwies sich als geeignetstes Material zum Aufbau der Zellen; Lävulose, Glucose, Maltose wurden ähnlich ausgenutzt, Galactose fast gar nicht. Da die Zucker zum Aufbau der Zellen erst abgebaut werden, so fehlt offenbar das für den Abbau der Glucose geeignete Ferment. — Die Erbsenkeime bilden (im Dunkel) auf Kosten der Nitrate, des Ammoniaks und der Asparaginsäure eine große Menge (38 %) Eiweißstoffe. Auch diese Stoffe werden nur indirekt verarbeitet. Die Asparaginsäure wird teils direkt, teils aber desaminiert verbraucht.

---

[1]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **32**, 605. — [2]) Dissert. Leipzig; n. Ref. Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **35**, 484 (Matouschek-Wien). — [3]) Schweiz. Wochenschr. f. Chem. u. Pharm. 1912, **50**, 433; nach Chem. Ctrlbl. 1912, II. 725 (Grimme). — [4]) Biochem. Ztschr. 1912, **43**, 7—9.

Die Wirkung des Mangandioxyds und anderer Metallverbindungen auf die Keimung der Samen. Von **Hugo Varvaro.**[1]) — Die Versuche wurden mit Schminkbohne, Mais und Saubohne angestellt. Es wurden Holzkästen mit tonhaltigem Sand beschickt, der die zum Versuch benutzten Metalloxyde in einer Menge von 0,5 %, bei Saubohne von 0,25 % zugesetzt erhielt. Als organische Substanz wurden 15 % Pferdemist eingebracht. Die Keimfähigkeit wurde auf 100 bezogen, die Keimkraft — nach Pieper — als mittlere Keimzeit ausgedrückt. Die Versuche erstreckten sich auf die Oxyde des Mangans, Eisens, Urans, Cers, Kupfers, Bleis, Zinks, Aluminiums, Cadmiums und des Quecksilbers. Die Ergebnisse waren folgende: Bei der Schminkbohne haben sämtliche Oxyde eine keimungshemmende Wirkung gezeigt, es sei denn, daß man dem Bleioxyd eine leichte Reizwirkung zusprechen könnte; beim Mais haben die Oxyde des Zinks, Bleis, Kupfers, Cadmiums, Aluminiums und Urans eine Reizwirkung ausgeübt; bei der Saubohne zeigten alle Verbindungen selbst in Gaben von 0,25 % schädliche Wirkung. Die Vff. behalten sich vor, den Einfluß dieser Oxyde auf die Entwicklung der Pflanzen in weiteren Mitteilungen darzutun.

Die Pentosane bei der Keimung der Samen. Von **L. Bernardini** und **F. Galluccio.**[2]) — Einleitend weisen die Vff. mit Recht darauf hin, daß die physiologische Funktion der Pentosane recht wenig geklärt sei. Ihre eignen Versuche wurden mit Weizenkeimlingen angestellt, die in verschiedenen Altersstufen im Licht und im Dunkel gezogen untersucht wurden. Die Ergebnisse werden folgendermaßen zusammengefaßt: Bei der Keimung von Weizensamen im Dunkel steigt der Gehalt an Pentosanen nur wenig, aber stufenweise mit dem Fortschreiten der Keimung an; bei der Keimung im Licht ist das Anwachsen des Pentosangehaltes erheblich. Die Cellulose wächst bei der Dunkelkeimung zunächst an, nimmt dann aber wieder bemerkenswert ab; im Licht gezogene Keimlinge enthalten mit zunehmendem Alter mehr Cellulose. Die Vff. möchten (mit anderen Autoren) die Pentosane nicht als Reservestoffe ansprechen, sondern als indirekte Producte der Lichtsynthese, also wohl im Sinne von Tollens als Producte der regressiven Umbildung.

Wirkungsweise verdünnter Elektrolytlösungen auf das Keimen. Von **Henri Micheels.**[3]) — Es hatte sich früher ergeben, daß die günstige oder schädliche Wirkung einer elektrolysierten Salzlösung auf die Keimung nicht auf die elektrischen Ladungen oder Elektronen der Ionen zurückzuführen ist, sondern auf anodische und kathodische Veränderungen der Lösung infolge der Elektrolyse. Die Ursachen des verschiedenen Verhaltens elektrolysierter und nichtelektrolysierter Lösungen hat der Vf. weiter untersucht. Es war anzunehmen, daß die Wirkung der anodisierten und kathodisierten Lösungen, z. B. von Chlorkalium, auf einen geringen Gehalt an freier Base oder Säure zurückzuführen sei. Eine Reihe von Versuchen bestätigte diese Annahme.

Untersuchungen über den Pollen der Obstbäume. Von **Angelo Manaresi.**[4]) — Unter den Ursachen, welche die Befruchtung der Kulturbäume verhindern oder wenigstens hemmen können, ist die ungenügende

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1912, **45**, 917—929. — [2]) Ebend. 874—884. — [3]) Bull. Akad. Roy. Belg. 1912, 753—761; nach Ref. Chem. Ctrlbl. 1913, I. 547. — [4]) Staz. sperim. agrar. ital. 1912, **45**, 809—873.

Keimfähigkeit der Pollenkörner ganz besonders in Betracht zu ziehen. Der Vf. hat in drei aufeinanderfolgenden Jahren an einem großen Versuchsmaterial (Apfel, Birne, Pfirsich, Mandel) die Zustandsform und das Verhalten der Pollenkörner verfolgt. Die Blüten wurden halbgeöffnet, aber noch mit geschlossenen Antheren gesammelt, der Pollen in Wasser oder Zuckerlösung aufgefangen und auf seine physikalische Beschaffenheit und seine Keimfähigkeit (im hängenden Tropfen) untersucht. Die Fragen, welche der Vf. lösen wollte, waren folgende: Welchen Einfluß hat ein Narbenstück, das mit den Pollenkörnern in die Nährlösung gelangt. Welches sind die besten Bedingungen für die Keimung auf künstlichem Substrat. Ist die gute oder schlechte Keimfähigkeit der einzelnen Sorten Artmerkmal und konstant oder eine vorübergehende Eigenschaft. Das Ergebnis der sehr umfangreichen und mit reichem Zahlenmaterial versehenen Arbeit war folgendes: Die Gegenwart von Narbenteilen erhöht die Schnelligkeit der Pollenkeimung. Der Pollenschlauch betrug 193,8 μ in der Stunde gegenüber 144,5 μ bei Abwesenheit der Narben (Mandel). Die Keimfähigkeit des Pollens selbst nimmt gleichfalls zu. Maltose und Saccharose können wie die Glucose als Nährlösung dienen, bei ersteren ist aber eine doppelt so starke Concentration notwendig. Die günstigste Temperatur liegt um 15^0 herum. Keimkraft und Keimfähigkeit schwanken in den einzelnen Jahren.

b) Ernährung, Assimilation.

Untersuchungen über die Bildung des Chlorophylls in Pflanzen. Von **M. Montéverdi** und **W. Lubimenko.**[1]) — II. Über gelbe Pigmente, welche mit dem Chlorophyll in Chloroleuciten zusammen auftreten. Aus den vielfachen spektroskopisch ausgeführten Untersuchungen geht folgendes hervor: 1. Die Bildung von Chlorophyll geht in Etappen vor sich: erstens entsteht ohne Mitwirkung von Licht aus einem Leukophyll ein Chlorophyllogen, das zweitens durch Belichtung oder durch chemische Einwirkung in Chlorophyll übergeht. 2. Bei den Coniferen und anderen, auch im Dunkeln grün werdenden Pflanzen wird letztere Umwandlung durch vorläufig unbekannte chemische Reaktionen hervorgerufen; beim größten Teil grüner Pflanzen ist eine Lichtwirkung anzunehmen. 3. Durch Lichtwirkung entsteht äußerst rapid ein Zwischenproduct, das dem Licht gegenüber sehr stabil ist und nur langsam in Chlorophyll übergeht. 4. Das Chlorophyllogen und das erwähnte Zwischenproduct häufen sich in bemerkbarer Weise nur in etiolierten Pflanzen an. 5. Die photo-chemische Umwandlung des Chlorophyllogens in das Zwischenproduct erfolgt sowohl in lebenden, als auch in abgetöteten, die Bildung von Chlorophyll aus dem Zwischenproduct dagegen nur in lebenden Pflanzen. 6. Etiolierte und lange im Dunkeln verbliebene Pflanzen verlieren die Umwandlungsfähigkeit des Zwischenproducts in Chlorophyll. 7. Die Wirkung des Lichtes ist kompliciert und variiert von Pflanze zu Pflanze. 8. Ein Überschuß von Licht hält das Grünwerden zurück. 9. Das in den Blättern gebildete Chlorophyll ist starker Belichtung gegenüber recht stabil; das Zwischenproduct dagegen zersetzt sich bei starker Belichtung. 10. Es existiert eine quantitative Beziehung

---

[1]) Bull. Acad. St. Pétersbourg 1912, 607—630; nach Ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 1738 (Fröhlich).

zwischen dem Chlorophyll und den dasselbe begleitenden gelben Pigmenten. 11. Es ist wahrscheinlich, daß das Chlorophyll und die gelben Pigmente sich aus denselben farblosen Substanzen bilden, die sich in den Chloroleuciten ansammeln. 12. Das Chlorophyll und die gelben Pigmente existieren jedoch für sich gesondert und sind nicht chemisch verbunden.

Farbe und Assimilation. Von **A. v. Richter.**[1]) — Die Gesetzmäßigkeit in dem Zusammenhange zwischen der Summe der auf ein assimilierendes Blatt fallenden Radiation und der Arbeit der Photosynthese des Chromophylls wird für gewöhnlich durch die Engelmann'sche Formel ausgedrückt, nach welcher die Quantität der von dem Chromophyll absorbierten Energie in bestimmtem, direktem Zusammenhang mit der Energie der Assimilation stehen soll. Alle die verschiedenartigen Nebenpigmente wurden von Engelmann zu dem Range aktiver Chlorophylle erhoben. Die Untersuchungen des Vf., zu denen verschiedenfarbige Algen in Ufer- und Tiefseeformen herangezogen wurden, führten zu Ergebnissen, die sich mit der Engelmann'schen Theorie von der komplementären Farbenanpassung nicht in Einklang bringen lassen. Nach Engelmann bedingt die zur jeweiligen Farbe der Algen komplementäre Lichtart die stärkste Assimilation. Der Vf. fand, daß die Nebenpigmente (wie das Phycoerythrin) keine aktive Rolle in dem Proceß der Photosynthese spielen. Das einzige den Verlauf dieses Vorganges bestimmende Pigment ist auch bei den nicht grün gefärbten Pflanzen das überall vorhandene, allein bisweilen versteckte grüne Pigment, d. h. das Chlorophyll. Unter den Meeresformen besitzen wir in bezug auf die Photosynthese ebensolche Gruppen von lichtbedürftigen und lichtscheuen Formen, wie bei den Landpflanzen; und dieser Lichtbedarf bestimmt ihre zonale Verbreitung.

Düngung von Kulturpflanzen mit Kohlensäure. Von **A. Hansen.**[2]) — Es ist bekannt, daß eine gewisse Anreicherung der Luft mit Kohlensäure die Assimilation lebhafter gestaltet; Godlewski's Versuche ergaben, daß bei 8% Kohlensäure und intensivem Tageslicht die Stärkebildung vier- bis fünfmal schneller und ausgiebiger verlief, als sonst. Diese Erfahrungen in die Praxis zu übertragen, ist früher nie versucht worden. Auf die Anregung Hugo Fischer's hin, in den gärtnerischen Betrieben Versuche mit Kohlensäurezufuhr vorzunehmen, kommt der Vf. in der vorliegenden Mitteilung zu sprechen. Er hält diese Versuche für zweckmäßig und möchte sie auch auf Freilandkulturen ausgedehnt wissen. — Was die Aufnahme der Kohlensäure durch die Pflanze anbetrifft, so erinnert der Vf. an seine schon 1890 angestellte Betrachtung. Er glaubt nicht, daß eine Circulation der Kohlensäure in den Intercellularräumen notwendig ist, schon Moll hatte erwiesen, daß ein Zustrom von Kohlensäure aus einem Blattteil in den andern nicht stattfände. Es ist vielmehr anzunehmen, daß der Chlorophyllfarbstoff sich aktiv an der Kohlensäurespeicherung beteiligt, indem er mit ihr eine lose Verbindung eingeht, ähnlich wie es der Blutfarbstoff mit dem Sauerstoff macht. Von dem Chlorophyll wird die Kohlensäure dann an das assimilierende Plasma abgegeben.

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1912, **30**, 280—290. — [2]) Naturw. Rundsch. 1912, **27**, 547.

Die Atmung der grünen Pflanzen. Von **L. Maquenne** und **E. Demoussy.**[1] — Die Atmungsgröße eines von der Pflanze abgetrennten Organes ist durch die verschiedensten Einflüsse bedingt; die Bestimmung des wahren Atmungsquotienten erfordert daher gewisse Beobachtungen, die man bisher außer acht gelassen hat. Das zu prüfende Organ muß einem Objekt entstammen, das sich mit allen seinen Teilen im Gleichgewicht befindet: die Bestimmung muß in möglichst kurzer Zeit ausgeführt werden bei einer Temperatur, welche das Organ vor der Abtrennung gehabt hat. Führen zwei Versuche von verschiedener Dauer zu ungleichen Resultaten und entspricht die niedrigere Zahl der längeren Dauer, so kommt das höhere Resultat den natürlichen Bedingungen am nächsten. — In einer weiteren Arbeit machen die Vff. darauf aufmerksam, daß auch die verschiedene Löslichkeit der Kohlensäure und des Sauerstoffs die Bestimmung des wahren Atmungsquotienten complicieren. Man muß entweder auch die gelösten Gase bestimmen oder den Versuch so leiten, daß sich das Objekt zu Beginn und zum Schluß des Versuches in gleichem Zustand befindet. — Die nach der üblichen Methode ermittelten Quotienten stellen nur scheinbare Werte und nicht die wahren Atmungsquotienten dar.

Einfluß schroffer Temperaturänderungen auf die Atmung der Pflanzen. Von **L. Blanc.**[2]) — Die Angaben Palladin's, nach welchen jeder schroffe Temperaturübergang die Atmungsintensität der Pflanzen stark steigert, sind bisher widerspruchslos aufgenommen. Der Vf. hat Versuche mit verschiedenen Pflanzenorganen (Phaseolus, Vicia, Secale) angestellt, bei denen die Temperaturgefälle in der verschiedensten Weise variiert wurden. Er fand aber stets — im Gegensatz zu Palladin — die Tatsache bestätigt, daß schroffe Temperaturänderungen durchaus keine besondere Erregung der Atmungsintensität bedingen. Zwischen dem einer gegebenen Temperatur entsprechenden Atmungsumfang und demjenigen einer anderen Temperatur entsprechenden, bestehen lediglich stufenweise Übergänge.

Über die Bedeutung der Atmungspigmente in den Oxydationsprocessen der Pflanzen. Von **W. Palladin.**[3]) — Die Rolle der Atmungspigmente in den Oxydationsprocessen besteht in dem Entziehen des Wasserstoffs von der zu oxydierenden Substanz. Die Oxydasen sind wasserbildende Fermente. Während der Atmung wird der ganze Wasserstoff der Glucose ausschließlich durch den Sauerstoff der Luft oxydiert. Das während der Atmung gebildete Wasser ist aëroben Ursprunges. Die Oxydation der Glucose mit Hilfe eines Atmungspigments erfolgt unter Teilnahme des Wassers. Die Oxydation der Glucose während der Atmung geht zur Hälfte auf Kosten des in der Glucose enthaltenen Sauerstoffes, zur anderen Hälfte auf Kosten des Sauerstoffs des während der Atmung assimilierten Wassers von statten. Während der Atmung wird Wasser nicht nur ausgeschieden, sondern auch assimiliert. Die völlige Zerstörung der Glucose während der Atmung geht demnach in folgender Weise vor sich: Anaërobe Spaltung der Glucose unter Wasserassimilation mit Hilfe der Zymase und der Perhydridase. Abgabe des Wasserstoffes der inter-

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, 753 u. 881. — [2]) Ebend. 60—63. — [3]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1912. **30**, 104—107.

mediären labilen Producte vermittels Perhydridase an das Atmungspigment. Entnahme des Wasserstoffes von dem reducierten Atmungspigment und Oxydation desselben zu Wasser mit Hilfe des Systems Peroxydase + Oxygenase.

Die Wirkung der Atmungsenzyme von Sauromatum venosum. Schott. Von **Th. Weewers.**[1]) — Wie M. Hahn in dem Preßsaft von Arum maculatum, so konnte der Vf. auch in dem Kolben und den frischen Blättern der ostindischen Aracee Sauromatum ein kräftig wirkendes Enzym nachweisen, das Glucose spaltet. Durch Fällung des über Planktongaze filtrierten Preßsaftes mit 95 procent. Alkohol und Entfernung des Alkohols erhielt der Vf. ein Rohenzym, das in allen Versuchen aus Glucose Kohlensäure neben einer organischen Säure, wahrscheinlich Citronensäure bildete; Alkohol konnte nie nachgewiesen werden. Eine Identität mit Zymase liegt also nicht vor. Die beträchtliche Säurebildung erinnert an die Stoffwechselprocesse der Pilze, bei denen oft Säuren gebildet werden, und an die nächtliche Säurebildung bei den Crassulaceen, die vielleicht auch mit einer Zuckerspaltung verknüpft ist.

Über die anregende Wirkung von Alkali, im besonderen von Ammoniak auf die Peroxydase. Von **J. Wolff.**[2]) — Der Vf. konnte aus jungen Gerstenpflänzchen (10 cm groß) eine sehr wirksame und reine Peroxydase ausziehen; sie erwies sich frei von Katalase, Tyrosinase und Laccase. Er studierte den Einfluß von Säuren und Basen auf dieses Enzym und fand, daß, während Phosphorsäure und Schwefelsäure die Peroxydase schnell unwirksam machen, die Basen in äquivalenten Mengen keine Störung der Enzymleistung hervorrufen. An der Oxydation des Guajakol verfolgte er quantitativ den Einfluß der Basen. Unter der Einwirkung von Ammoniak verliert die Peroxydase zunächst an Aktivität; diese nimmt dann aber zu und erreicht nach 4—5 Stunden ihre ursprüngliche Höhe; nach 14 Stunden hat sie bei weiterem Ansteigen etwa die doppelte Kraft erreicht, um dann in Tagen wieder auf die Anfangsintensität zu sinken. Natronlauge wirkt ähnlich, aber schwächer anregend. Bei weiteren Versuchen mit Pyrogallol und Hydrochinon an Stelle von Guajacol ergaben sich etwas andere Resultate. Die Aktivierung der Peroxydase erfolgt hier augenblicklich bei Zusatz von Ammoniak und Natronlauge, bleibt dann aber konstant. „Man ersieht aus diesem Beispiel, daß die Substanz, welche der Einwirkung des Enzyms unterliegt, gegen die Einflüsse des Milieus empfindlicher sind, als das Enzym selbst."

Über die Nitrat- und Nitritassimilation und über eine neue Hypothese der Bildung von Vorstufen der Eiweißkörper in den Pflanzen. Von **O. Baudisch.**[3]) — Der Vf. hat bereits früher gezeigt, daß Kaliumnitrat im zerstreuten Tageslicht langsam Sauerstoff abspaltet. Die vorliegenden Versuche sollten dartun, ob nicht auch das Nitrit durch einfache Sauerstoffabspaltung unter dem Einfluß der Lichtenergie in Nitrosylkalium KON übergeht. Bei der bekannten Unbeständigkeit des Nitrosyl-

[1]) Kgl. Akadem. d. Wissensch. Amsterdam Proceed. Oktob. 1911 und Naturw. Rundsch. 1912, 180. — [2]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, 484 u. 485. — [3]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **32**, 521—540.

kaliums erschien es notwendig, durch Zusatz von Formaldehyd für die Bindung dieses Zersetzungsproductes Sorge zu tragen. Die Versuche bestätigten nun diese Annahe vollständig. In der formaldehydischen Kaliumnitritlösung wird zunächst durch Lichtenergie Sauerstoff (aus dem Nitrit) abgespalten, der einen Teil des Aldehyds in Wasserstoff und Ameisensäure zersetzt. Das entstandene Nitrosylkalium bildet mit dem vorhandenen Formaldehyd formhydroxamsaures Kalium, das wiederum in Ammoniak und Kaliumcarbonat zerfällt. Es entsteht somit in dem System Kaliumnitrit + Formaldehyd + Licht nascierender Wasserstoff und Kaliumcarbonat, Stoffe, die nach neueren Untersuchungen beide für die Kohlensäureassimilation von Wichtigkeit sind. Der Vf. nimmt daher an, daß die Nitratbezw. Nitritassimilation und die Kohlensäureassimilation zwei ineinander greifende, gekoppelte lichtchemische Processe sind. Für die Pflanze ist bei dieser Annahme die Gegenwart von Formaldehyd notwendig (zur Bildung des nasc. Wasserstoffs). Diese weiteren Untersuchungen scheinen die Theorie des Vf., nach welcher die Nitrat- bezw. Nitritassimilation ein für die Pflanze sehr bedeutungsvoller lichtchemischer Vorgang ist, nur zu gut zu bestätigen. — An diese Feststellung knüpft der Vf. sehr interessante Hypothesen über die Bildung der Vorstufen des Eiweißes im Pflanzenkörper. Er betrachtet die Nitrosylgruppe, das Nitrosylkalium, als das erste Stickstoffassimilationsproduct der Pflanze; als erstes Product der Kohlenstoffassimilation gilt bekanntlich der Formaldehyd. Diese beiden Körper bilden über den (unfaßbaren) Nitrosomethylalkohol und zum Teil vielleicht auch über dessen Umlagerungsproduct Acinitromethan, die Formhydroxamsäure. Durch die Entstehung des Acinitromethan eröffnen sich nun für die Synthese eine große Anzahl von Möglichkeiten, die der Vf. näher entwickelt. Nitromethan reagiert z. B. in Gegenwart von Kaliumcarbonat mit Formaldehyd unter Bildung von Isonitrobutylglycerin; dieses läßt sich leicht in Dioxyacetonoxim überführen. Durch Einwirkung von Formaldehyd auf die bei der Stickstoffassimilation gebildete Acinitrogruppe und Abspaltung von Methylalkohol analog der Bildung von Dioxyacetonoxim aus Isonitrobutylglycerin lassen sich (außer den ringförmigen: Histidin, Prolin, Tryptophan) alle Kohlenstoffskelette der bekannten Aminosäuren darstellen.

Über Stickstoffassimilation und Eiweißbildung in Pflanzenzellen. Von **O. Loew.**[1]) — Den Baudisch'schen Untersuchungsergebnissen setzt Loew folgende Resultate entgegen. Die Reduction von Nitrat in Pflanzenzellen ist kein lichtchemischer Proceß, ebensowenig wie die Sulfatreduction. — Die Rötung von Phenolphtalein durch belichtete Wasserpflanzen deutet nicht auf eine Ausscheidung von kohlensaurem Alkali aus den Pflanzenzellen, wie Baudisch meint, sondern beruht auf der B. von einfach kohlensaurem Kalk aus doppeltkohlensaurem. — Die Eiweißbildung in Pflanzen ist weder von einer partiellen Oxydation des Ammoniaks (Nitrosylbildung) abhängig, noch von Belichtung, was am einfachsten mittels niederer Pilze demonstriert werden kann. Die relative Beschleunigung der Eiweißbildung in belichteten Blättern ist teilweise eine Folge der in den Blättern begünstigten Betriebsenergie des lebenden Protoplasmas, teils eine

[1]) Biochem. Ztschr. 1912, **41**, 224—240.

Folge vermehrter Kohlenhydratbildung. Eine direkte Wirkung des Lichtes auf den Chemismus der Eiweißbildung in den Blättern dürfte deshalb nicht wahrscheinlich sein, weil bei den Pilzen ein solcher Einfluß nicht stattfindet. — Asparagin kann sowohl als Speicherungsform für Ammoniak betrachtet werden, als auch als Speicherungsform für ein Zwischenproduct bei der Eiweißbildung. — Es besteht eine Anzahl Tatsachen, aus denen gefolgert werden muß, daß die Eiweißbildung auf einem Kondensationsproceß beruht. O. Baudisch beantwortet die Loew'schen Einwendungen im Ber. deutsch. chem. Ges. **45**, 2879.

Über die Assimilation von Nitraten in Pflanzenzellen. Von **O. Loew.**[1]) — Der Vf. bespricht auch in der vorliegenden Abhandlung die Baudisch'schen Theorien. Er weist darauf hin, daß Licht zu der katalytischen Reduction von Nitrat zu Ammoniak gar nicht notwendig ist. Es genügt der Kontakt mit Platinmohr. Die wachsenden Wurzeln sind ja auch gezwungen, ihr Eiweiß im Dunkel zu bilden, auch wenn der Boden nur Nitrat als Stickstoffquelle zur Verfügung hat. Das Wachstum der Wurzeln müßte bedeutend verlangsamt werden, wenn das Nitrat erst in die Blätter hinaufwandern müßte, um als Amidosäure wieder in die fernsten Wurzelspitzen geleitet zu werden. Belege dafür seien in den Arbeiten des Vf. und seiner Mitarbeiter in Japan gegeben.

Zur Kenntnis der gegenseitigen Abhängigkeit zwischen Eiweißabbau und Atmung der Pflanzen. II. Über die Wirkung der Kohlehydrate, der Phosphate und der Oxydationsmittel auf die Bildung und die Assimilation des Ammoniaks in abgetöteten Pflanzen. Von **W. Palladin** und **N. Iwanoff.**[2]) — Die Versuche verfolgten den Zweck, die bei der Bildung und dem Verbrauche des Ammoniaks in abgetöteten Pflanzen obwaltenden Bedingungen und ihren Zusammenhang mit den Processen der alkoholischen Gärung und Atmung festzustellen. Es sollte daher die Abhängigkeit der Bildung und des Verbrauches an Ammoniak während der Autolyse sowohl von oxydierenden Reaktionen, wie von Kohlehydraten und Phosphaten verfolgt werden. Die Ergebnisse werden von den Vff. folgendermaßen formuliert: Die Autolyse in Wasser ist von einer beträchtlichen Ammoniakbildung wie auch von Stoffen begleitet, die Ammoniak leicht abspalten. — Das Hinzufügen von Phosphaten hält die Ammoniakbildung beträchtlich auf. Das KH_2PO_4 wirkt dabei viel stärker als das K_2HPO_4. Glucose hält die Ammoniakbildung noch stärker auf. — Die geringen Mengen des bei der Autolyse gebildeten Ammoniaks können als indirekter Beweis dafür dienen, daß die Ammoniakbildung ein reversibler Proceß ist. Unter den gegebenen Versuchsbedingungen wurden brenzweinsaures und brenztraubensaures Ammoniak nicht assimiliert; apfelsaures Ammoniak wurde auch nicht assimiliert, begünstigte aber die Assimilation des im Hefanol enthalten gewesenen Ammoniaks. Leucin zeigt keine Wirkung auf die bei der Hefeautolyse gebildete Ammoniakmenge. Milchzucker hemmt nur in geringem Maße. Oxydierende Reaktionen halten die Wirkung des proteolytischen Fermentes und damit die Ammoniakbildung auf. Das Studium des Processes der Ammoniakbildung führt zu einer

[1]) Chem.-Zeit. 1912, **36**, 57. — [2]) Biochem. Ztschr. 1912, **42**, 325—346. Univ. St. Petersburg.

Feststellung der Abhängigkeit der Gärung und der Atmung von den Processen des Eiweißabbaues. Nicht die gesamte während der Gärung und Atmung ausgeschiedene CO_2 wird auf Kosten der Glucose gebildet; es ist möglich, daß ein Teil aus den Aminosäuren erhalten wird. Seitdem man weiß, daß bei dem Eiweißabbau auch verschiedene stickstofffreie Verbindungen (Ketosäuren, Ketone, Aldehyde, Alkohole) erhalten werden, wird man mit größter Vorsicht verfahren müssen, um nicht stickstofffreie Producte des Eiweißabbaues für Zwischenproducte der Glucosespaltung anzusehen.

Über die Bedeutung des Eiweißstoffwechsels für die Lebensvorgänge in der Pflanzenwelt. Von **Felix Ehrlich.**[1]) — Der Vf. konnte feststellen, daß das Isoleucin, das Strukturisomere des Leucins, ein im Pflanzen-(und Tier-)reich sehr verbreiteter Körper, und ein wesentlicher Bestandteil aller Eiweißstoffe ist. Zwischen den Leucinen und den Amylalkoholen bestehen nun sehr wichtige Beziehungen; durch Wasseranlagerung und Abspaltung von Kohlensäure und Ammoniak entstehen die Amylalkohole aus den Leucinen. Diese Umsetzung wird von den gärenden Hefen tatsächlich vollzogen; es bilden sich bei der Gärung stets die aus Amylalkoholen bestehenden Fuselöle. Das abgespaltene Ammoniak dient der Hefe als Stickstoffquelle für den Eiweißaufbau. Ganz ebenso werden auch andere Amidosäuren von der Hefe in die entsprechenden Alkohole übergeführt und andere Mikroorganismen vollziehen ganz analoge Stoffwechselvorgänge, bei denen nicht immer nur Alkohole entstehen, sondern auch andere Körper (organische Säuren) sich bilden können. Die Vermutung liegt nahe, daß solche Umsetzungen auch von den Zellen höherer Pflanzen vollzogen werden, daß z. B. die Riechstoffe der Pflanzen auf die aus Amidosäuren gebildeten Alkohole zurückzuführen sind, also lediglich nicht weiter verwertbare Producte des Eiweißstoffwechsels darstellen.

Über anaerobe Eiweißzersetzung und intramolekulare Atmung in den Pflanzen. Von **Emile Godlewski** (d. ältere).[2]) — Die intramolekulare Atmung eines Pflanzenorganes hängt einerseits von seinem Gehalt an Atmungsenzym, anderseits von dem zur Verfügung stehenden Atmungsmaterial ab. In Glucoselösung ist die intramolekulare Atmung mit der alkoholischen Gärung auch in ihrem quantitativen Verlauf identisch, bei den in Wasser befindlichen Samen ist die gebildete Alkoholmenge fast stets geringer, oft fällt sie ganz fort. Intramolekulare Atmung und alkoholische Gärung sind somit ganz allgemein nicht zu identificieren. Für den Begriff „intramolekulare Atmung" ist aber auch letzten Endes gleichgültig, welche Stoffe zersetzt und welche gebildet werden; jeder Stoffwechselvorgang ist eine intramolekulare Atmung, bei welchem ohne Beteiligung von Sauerstoff unter Kohlensäureabspaltung und Freiwerden einer gewissen Energiemenge Substanz zersetzt wird. — Was die Eiweißzersetzung anbetrifft, so zeigen die Versuche, daß im Gegensatz zur normalen Atmung (unter Luftzutritt) bei welcher unter den Produkten der Eiweißzersetzung Asparagin neben organischen Basen vorherrscht, bei der intramolekularen Atmung nur wenig Aminosäureamide und Ammoniak gebildet werden; mehr als Dreiviertel der Zersetzungsproducte bestehen vielmehr aus Amino-

[1]) Sammlung chem. u. chem.-techn. Vorträge. Stuttgart, Ferd. Enke. — [2]) Bull. Akadem. Krakau 1911, Ser. B, 623.

säuren und anderen mit Phosphorwolframsäure nicht fällbaren und bei der Säurekochung nicht Ammoniak abspaltenden Verbindungen; der Rest besteht wahrscheinlich aus Polypeptiden, die wohl als Übergangsproducte zu Aminosäuren zu betrachten sind.

Zur Frage nach dem Alkoholverbrauch bei der Pflanzenatmung. Von **W. Zaleski** und **A. Reinhard.**[1]) — Nach Ansicht der Vff. wird die aus zerriebenen Erbsensamen gebildete Kohlensäure durch alkoholische Gärung bedingt. Es wurde aber stets weniger Alkohol gefunden als der Gärungsgleichung entspricht. Die Vff. vermuteten u. a. eine Oxydation. Versuche ergaben, daß tatsächlich eine solche vorliegen kann, dann auch bei Versuchen mit mit Alkohol befeuchteter Knochenkohle im Luftstrom ergaben sich beträchtliche Oxydationsverluste. Eine bedeutende Abnahme wurde auch bei zerriebenen Erbsen und Weizensamen und eine noch größere in den Versuchen mit pulverisierten Stengelspitzen der etiolierten Keimpflanzen der Vicia Faba festgestellt. Die Vff. sind nicht der Meinung, daß die Gegenwart eines besonderen Fermentes für die Alkoholoxydation angenommen werden müßte.

Über die Fähigkeit der Pflanzenhaare, Stickstoff zu assimilieren. Von **Ferencz Kövessi.**[2]) — Der Vf. hat bereits in verschiedenen Abhandlungen die Ansicht von Th. Jamieson u. a., die Haare von Phanerogamen könnten Eiweiß aus dem N der Luft erzeugen, bestritten. Der Vf. hat nun einen Apparat konstruiert, ganz aus Glas, abgeschlossen gegen äußere Luft; dieser ermöglichte es, die Versuchspflanzen (Acer-, Ribes- und Robinia-Arten) in ganz N-freier Luft zu ziehen, da der O auf elektrolytischem Wege im Apparate zur Entwicklung kam. Mittels eines angeschmolzenen Hilfsapparates konnte die Jodreaktion ausgeführt werden. Es zeigten die ausgeführten Versuchsreihen, kontrolliert durch an freier Luft gezogenen Pflanzen, folgendes: 1. Haare bildeten sich auch bei den Pflanzen im Apparate; das Eiweiß bildete sich trotzdem und zeigte die gleiche Stärke der Reaktion gegen Jod, ein Zeichen, daß sich das Eiweiß bei den Versuchspflanzen nur auf Kosten des Ernährungsprocesses gebildet hat. 2. Die mit Jod aufweisbaren Eiweißstoffe kommen also nicht aus dem N der Luft. 3. Die Ansicht von der Fähigkeit der Pflanzenhaare phanerogamer Gewächse, N zu assimilieren, ist ganz unhaltbar.

Assimilation des Stickstoffs und Phosphors aus Nucleinen durch niedere Algen. Von **E. C. Teodoresco.**[3]) — Der Vf. fand, daß die Alge Chlamydomonas reticulata nicht nur befähigt ist, den N und P der Nucleinsäure auszunutzen, sondern daß sie sich bei dieser organischen Nährstoffquelle sogar sehr gut entwickelt; es scheint, daß im besonderen in der ersten Wachstumszeit das Nuclein vorteilhafter ist als die entsprechenden Nährstoffe in mineralischer Form.

Über das Vorkommen einer Nuclease bei den Algen. Von **E. C. Teodoresco.**[4]) — Die naheliegende Vermutung, daß die Ausnutzung des Nucleins durch die Algen auf deren Gehalt an einem zugehörigen Enzym (Nuclease) beruht, hat der Vf. bestätigt gefunden. Er konnte die Nuclease

---

[1]) Biochem. Ztschr. 1912, **42**. 39—43. Univ. Charkow. — [2]) Mathem. és termész. Ertesitö 1911, **29**, H. 5; ref. nach Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **35**, 349 (Matouschek-Wien . — [3]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, 300—303. — [4]) Ebend. 464—466.

in Vertretern der Cyanophyceen, Chlorophyceen, Florideen und Pheophyceen nachweisen. Bei Einwirkung der Nuclease werden die Nucleine in mineralische Phosphorverbindungen und Purinkörper gespalten. Daneben entstehen aber auch andere Substanzen.

Über das Vorkommen von Gerbstoff und Stärke in den Assimilationsorganen der Leguminosen. Von **H. Klenke.**[1]) — Die vorliegende Arbeit ist als Dissertation geschrieben; sie entstand unter der Leitung von Berthold-Göttingen. Die untersuchten Pflanzen sind in zwei Gruppen eingeteilt, je nachdem die Gerbstoffausfällung in ihnen diffus oder differenziert ist. Als diffus bezeichnet der Vf. die Ausfällung, wenn alle Zellen derselben Schicht wesentlich gleichmäßig gefärbt sind, differenziert ist die Ausfällung, wenn sie in nächstbenachbarten Zellen derselben Schicht Verschiedenheiten aufweist. In der Gruppe mit diffuser Ausfällung werden die Formen geschieden, je nachdem sie Gerbstoff nur in der Epidermis und event. im Nerven haben, oder ob der Gerbstoff in Epidermis und Mesophyll vorkommt. In der Gruppe mit differenzierter Ausfällung war für die Klassifizierung maßgebend, ob die Gerbstoffzellen dieselbe Größe und Form wie die homologen Zellen haben oder sich wesentlich durch Form und Größe von den sie umgebenden Zellen unterscheiden. Es folgt für jede Gruppe ein reichhaltiges experimentelles Material. Die beiden Hauptgruppen der diffusen und differenzierten Gerbstoffausfällung im Blatt decken sich mit denen im Petiolus und Trieb. Für die Einteilung der Pflanzen war das Vorkommen des Gerbstoffs in der Epidermis und im Mesophyll ausschlaggebend. Es entsprechen sich folgende Gewebe

im Blatt:	Epidermis,	im Petiolus und Trieb:	Epidermis
„ „	Palisadenparenchym,	„ „ „ „	äußere primäre Rinde
„ „	Schwammparenchym.	„ „ „ „	innere „ „

In der hypodermalen Schicht ist die Gerbstoffconcentration eine stärkere als in der Epidermis, wenn auch die Färbung im Palisadenparenchym des Blattes eine intensivere als in der Epidermis ist, so besonders bei allen Objekten, die im Blatt zwischen den Palisaden gerbstoffhaltige Idioblasten besitzen. Der Vf. teilt weiter eine Anzahl von Gesetzmäßigkeiten in der Verteilung des Gerbstoffs und der Stärke mit, von denen einige hier erwähnt seien: Kommt Gerbstoff in beiden Epidermen zugleich vor, so überwiegt er in der oberen; am Bündel und am Rande liegt ein Gerbstoffmaximum. In den Schließzellen der Stomata finden sich größere Gerbstoffmengen als in den benachbarten Zellen. Gerbstoff und Chlorophyll nehmen im Sommer zu. Sonnenblätter sind gerbstoffreicher als Schattenblätter. In den jugendlichen Organen ist oft mehr Gerbstoff als in den ausgewachsenen. In der Spitze des Blattes befindet sich mehr Gerbstoff als am Grunde. Der Gerbstoff ist im Zellsaft gelöst. Der Gerbstoffgehalt ist in der Regel in Petiolus und Trieb größer als in der Spreite. — Stärke fand sich in der Epidermis mit Ausnahme der Schließzellen nicht. Das Maximum der Stärke findet sich am Bündel und am Rande des Blattes. Die gerbstofffreien Zellen enthalten oft mehr Stärke als die gerbstoffhaltigen.

[1]) Dissertat. Göttingen 1912.

Das Ammoniak als Umwandlungsproduct der stickstoffhaltigen Substanzen in höheren Pflanzen. II. Von **Wl. Butkewitsch.**[1]) — In Keimlingen, welche sich längere Zeit auf Kosten der in den Samen gespeicherten Reservestoffe entwickelt haben, findet beim Erschöpfen dieser Stoffe eine Anhäufung von Ammoniak statt, dessen Stickstoff in alten absterbenden Lupinenkeimlingen fas $^1/_5$ des Gesamtstickstoffs beträgt. Das Material für diese Ammoniakbildung liefert — wenigstens z. T. — die Amidgruppe des Asparagins. Die Ansammlung des Ammoniaks ist eine Folge der Erschöpfung der Kohlenstoffreserven. Traubenzuckerernährung schränkt die Ammoniakbildung ein; das Ammoniak reichert sich dann in den oberen Teilen an, wohin der Zucker wahrscheinlich nicht gelangt. Die Anhäufung von Ammoniak findet in den Keimlingen und bei Luftzutritt statt. — Der Vf. sieht in den Versuchsergebnissen eine Bestätigung der Annahme, daß die Ammoniakbildung nicht die Folge einer einfachen, durch ein desamidierendes Enzym hervorgerufene Hydratation ist, sondern das Resultat eines complicierten, unter Mitwirkung von Oxydationsvorgängen verlaufenden Processes.

Über die Carboxylase bei höheren Pflanzen. Von **W. Zaleski** und **E. Marx.**[2]) — Die Vff. suchten den Nachweis zu führen, ob das Brenztraubensäure in Kohlensäure und Acetaldehyd spaltende Enzym, die Carboxylase Neuberg's, auch in höheren Pflanzen vorhanden sei. Nach Zusatz von Brenztraubensäure wurde die Kohlensäurebildung durch abgetötete Erbsensamen sowohl in Luft wie im Wasserstoff sehr stark befördert. Weder alkalische Phosphate noch Enzym- und Hefanolextrakte konnten eine ähnliche CO_2-Vermehrung hervorrufen. Welche Rolle der Carboxylase bei der Atmung zukommt, werden die Vff. in einer späteren Mitteilung dartun.

Über synthetische Vorgänge im pflanzlichen Organismus. I. Rohrzuckersynthese. Von **P. Boysen-Jensen.**[3]) — Seit den interessanten Versuchen Croft Hill's über die Reversiibilität der Hefemaltase nimmt man allgemein an, daß die im Pflanzenreich verbreiteten Enzyme auch synthetische Vorgänge auslösen können. Die Concentrationsverhältnisse, die man an den Stellen, wo ausgiebige Synthesen vor sich gehen, findet, entsprechen aber gar nicht den Concentrationen, die man für die Synthese voraussetzen müßte. Was z. B. den Rohrzucker anbetrifft, so ist dessen Concentration in den Keimpflanzen gewöhnlich viel größer als die der Monosaccharide. Da Invertin fast stets vorhanden ist, müßte der Rohrzucker fortwährend gespalten werden, denn das Gleichgewicht für die Rohrzuckerbildung durch Invertin liegt bei einer sehr kleinen Rohrzuckerconcentration und einer großen Monosaccharidconcentration. Man muß daher annehmen, daß eine durch andere Mittel bewerkstelligte Rohrzuckersynthese der Invertinspaltung entgegensteht. Von der Hypothese ausgehend, daß die für gewisse synthetische Vorgänge nötige Energie vom Respirationsproceß herrührt, hat der Vf. Versuche mit keimenden Samen (Gerste, Erbse) ausgeführt, die dargetan haben, daß die Zufuhr von Sauerstoff eine notwendige Bedingung für die Bildung von Rohrzucker ist. Die

---

[1]) Biochem. Ztschr. 1912, **41**, 431—444. Instit. f. Ldwsch. u. Forstw. in Novo-Alexandria. — [2]) Biochem. Ztschr. 1912, **47**, 184 u. 185. — [3]) Ebend. 1912, **40**, 420—440.

Rohrzuckerconcentration nahm in einer Wasserstoffatmosphäre ab, bei Luftzufuhr stieg sie an. Daß der Sauerstoff die Rohrzuckersynthese nicht unmittelbar beeinflußt, sondern mittelbar dadurch, daß er den Respirationsproceß ermöglicht, geht daraus hervor, daß die Rohrzuckerconcentration der Respirationsintensität proportional war. Der Vf. glaubt daher annehmen zu können, daß der Respirationsproceß eine notwendige Bedingung für die Rohrzuckersynthese ist.

Der Milchsaft des Feigenbaumes, ein vegetabilischer Pankreassaft mit vorherrschendem proteolytischen Enzym. Von **C. Gerber.**[1]) — Der Milchsaft des Feigenbaumes enthält fettspaltende, amylolytische und proteolytische Enzyme. Während aber die Lipase des Feigenbaumsaftes, wenigstens in neutralem Medium, und auch die Amylase relativ schwache enzymatische Kraft besitzen — die gleichen Enzyme des Papiermaulbeerbaumes wirken 12- bezw. 8 mal besser —, ist das eiweißspaltende Enzym außerordentlich kräftig. Es ist eine Protease mit tryptischer Wirkung; sie übersteigt diejenige des Papiermaulbeerbaumes um das 100 fache, doch ist die letztere beständiger. Im Altertum ist der Feigenbaummilchsaft vorherrschend zur Käsebereitung verwendet.

Der Einfluß verschiedener Oxydationsmittel auf die Wirkung des proteolytischen Fermentes in abgetöteten Pflanzen. Von **W. Palladin, W. Alexandrow, N. Iwanow** und **A. Lewitzki.**[2]) — Die Versuche führten zu folgenden Resultaten: Proteolytische Fermente sind anaerobe Fermente; verschiedene Oxydationsprocesse heben deren Wirkungen mehr oder weniger auf; im lebenden Organismus sind Schutzwirkungen vorhanden. Luftsauerstoff wirkt nicht direkt auf die Autolyse ein. Geringe Mengen Perhydrol sind ohne Wirkung auf die Autolyse; größere Mengen halten sie völlig auf. Dioxybenzole, Methylenblau, Isatin und selenigsaures Natrium halten sie gleichfalls auf. Kaliumnitrat ist ohne Wirkung. In der Takadiastase ist ein sehr aktives proteolytisches Ferment enthalten, dessen Wirkung durch Citronensäure stark stimuliert wird.

Über einige emulsinartige Enzyme. Von **E. Schaer.**[3]) — Die Spaltung des Amygdalins durch das Emulsinferment verläuft in drei Stufen und jeder dieser Spaltungsvorgänge beruht auf der Wirkung eines besonderen Enzyms: die Amygdalase spaltet zunächst 1 Mol. Glucose ab, es verbleibt das Mandelsäurenitrilglycosid. Dieses spaltet die β-Glucosidase zu Mandelsäurenitril, d. h. zu d-Benzaldehydcyanhydrin und Glucose. Das Cyanhydrin wird schließlich durch die δ-d-Oxynitrilase in Benzaldehyd und Cyanwasserstoff zerlegt. Außer diesen drei Enzymen enthält aber das Emulsin noch eine σ-d-Oxynitrilase, die Blausäure und Benzaldehyd wieder zu d-Benzaldehydcyanhydrin aufbaut, also synthetisch wirkt. Von den vielen untersuchten Pflanzen enthalten nur die Rosaceen (Cydonia, Pirus, Prunus, Erobotrya) in ihren Samen alle Fermente des Emulsins. Bei anderen fehlt dieses oder jenes, z. B. den Kirschlorbeer- und Holunderblättern das amygdalinspaltende Enzym. Die Enzyme der verschiedenen Blausäure liefernden Pflanzen scheinen demnach den einzelnen Glucosiden angepaßt.

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, 56—59. — [2]) Bull. Acad. St. Pétersbourg 1912, 677—695; nach Ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 1738 (Fröhlich). — [3]) Verh. Schweiz. naturf. Ges. 1911, **1**, 245, 1912.

Untersuchungen über den Kohlehydratstoffwechsel der Zuckerrübe. Von **W. Ruhland.**[1]) — Die meist verbreitete Annahme, daß die Zuckerrübenwurzel den Zucker in der Form zugeführt erhält, wie sie ihn speichert, also als Rohrzucker, kann der Vf. nicht bestätigen. Seine Untersuchungen weisen darauf hin, daß der Zucker als Invertzucker, besonders vielleicht als Fruchtzucker, der Wurzel zuströmt, und daß erst in ihr der Aufbau zu Rohrzucker erfolgt.

Ist der Humus eine direkte Kohlenstoffquelle für die höheren grünen Pflanzen? Von **Marin Molliard.**[2]) — Der Vf. hat die Frage experimentell dadurch zu beantworten gesucht, daß er eine genaue Kohlensäurebilanz aufstellte. Rettichpflanzen wurden teils steril, teils normal in Humusboden gezogen unter Glocken, die einmal eine Cirkulation der Luft zuließen, das andere Mal verhinderten. In den verschlossenen Glocken war das Trockengewicht der Pflanzen stets größer, weil die von dem Humus ausgeschiedene Kohlensäure nicht entweichen konnte, sondern assimiliert wurde. Unter Berücksichtigung der von dem humosen Boden abgegebenen Kohlensäure berechnete sich, daß eine direkte Aufnahme von Humussubstanzen, wenn überhaupt, so doch nur in ganz unbedeutender Menge stattgefunden haben könnte.

Organische Säuren und ihre Kalisalze als Kohlenstoffquelle für Phanerogamen. Von **Ravin.**[3]) — Der Vf. hat für einige organische Säuren (Äpfel-, Wein-, Citronen-, Bernstein- und Oxalsäure) erweisen können, daß sowohl diese wie ihre sauren und neutralen Kalisalze durch die Wurzel aufgenommen und von der Pflanze assimiliert werden. Der Nährwert des Säuren selbst ist größer als der der sauren Salze und dieser größer als derjenige der neutralen Salze. Die Versuche wurden an Rettichpflänzchen angestellt, die in Knop'scher Nährlösung mit und ohne Zusatz der zu prüfenden Stoffe (50—100 mg im Liter) gezogen wurden. Die Tatsache, daß die Säuren besser wirkten als ihre Kalisalze, läßt der Vf. keinen Zweifel, daß es sich um die Wirkung des Säureradikals handelte.

Über das Verhalten einiger organischer Stoffe in den Pflanzen. Von **Giac. Ciamician** und **C. Ravenna.**[4]) — Im Anschluß an ihre früheren Arbeiten berichten die Vf. über weitere Versuche mtt stickstofffreien aromatischen Stoffen, die sie lebenden Tabakpflanzen einverleibten. Salicylsäure und Hydrochinon bewirkten eine deutliche Verminderung des Alkaloidgehalts im Tabak; Benzoesäure war wirkungslos. Asparagin, also ein stickstoffreicher Körper, erzeugte im Mais keine alkaloidartigen Stoffe. Aus Kartoffelkraut haben die Vff. ein flüchtiges Alkaloid isoliert, dessen Natur sie noch nicht feststellen konnten.

Über den Einfluß der Concentration der Nährlösungen auf ihre Absorption durch die Pflanzen. Von **L. Pouget** und **D. Chouchak.**[5]) — Aus Versuchen, welche die Vff. an jungen Weizenpflänzchen mit verschiedenen Nährstoffen in wechselnder Concentration ausführten, leiten

---

[1]) Jahrb. f. wissensch. Botanik 1911, **50**, 200. — [2]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **154**, 291—294. — [3]) Ebend. 1100—1103. — [4]) Mem. della R. Accad. Science dell'Istit. di Bologna 1911/12, Ser. 6, Bd. 9; ref. nach Chem.-Zeit. Rep. 1912, 603. — [5]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **154**, 1709—1711.

sie folgende Gesetzmäßigkeiten ab. Ist die Concentration der Nährlösung sehr gering, so kann eine Aufnahme durch die Pflanze nicht stattfinden; im Gegenteil es besteht die Tendenz, bereits aufgenommene Stoffe wieder abzugeben. Bei ansteigender Concentration tritt Absorption ein und diese steigt rascher an als der Concentration entspricht. Von gewissen, bestimmten Grenzen ab sind beide proportional, bis die Absorption von der Concentration unabhängig und von dem Verbrauch geregelt wird.

Über die Beziehungen der Pflanzen zu den Bodennährstoffen. Gesetz des Minimums und Gesetz des physiologischen Verhältnisses. Von **P. Mazé.**[1]) — Der Ertrag einer Kultur auf natürlichem oder künstlichem Nährboden richtet sich, wie das Gesetz des Minimums besagt, nach dem Nährstoff, der verhältnismäßig in geringster Menge vorhanden ist. Auf Grund seiner Untersuchungen mit Mais und Aspergillus (in aseptischer Nährlösung) formuliert der Vf. die Beziehungen der Pflanze zu seinen Nährstoffen dahin, daß sie einem Gesetz des physiologischen Verhältnisses folgen. Er hat z. B. Maiskulturen in einer bestimmten Nährlösung gezogen. Als die Pflänzchen etwa 10 g schwer waren, wurde die Nährlösung entfernt, die Wurzeln gut mit Wasser abgespült und die Pflanzen dann entweder nur in dest. Wasser oder in einer Lösung weiter gezüchtet, die nur einen Nährstoff, diesen aber in der physiologisch richtigen Concentration, enthielt. Das physiologische Verhältnis der Nährstoffe war dadurch verschoben. Die Kulturen in reinem Wasser gaben noch die besten Resultate und gesunde Pflanzen. Die Änderung des physiologischen Verhältnisses behinderte das Wachstum. Das Gesetz des Minimums bezeichnet der Vf. als eine rein spekulative Vorstellung.

Über das Gesetz des Mimimums. Von **J. Pouget** und **D. Chouchak.**[2]) — Zu den Mazé'schen Ansichten nehmen die Vff. Stellung. Sie meinen, daß die Versuche dieses Autors wohl das Gesetz des physiologischen Verhältnisses stützen, aber das Gesetz des Minimums nicht entkräften, denn diese beiden Gesetze stehen erstens nicht miteinander im Widerspruch und das Gesetz des Minimums kann nur in die Erscheinung treten, wenn einer der Nährstoffe während der ganzen Dauer des Versuches in einer für die Ansprüche der Pflanze unzureichenden Menge vorhanden ist. Die Vff. führen gelegentlich von ihnen ausgeführte Versuche zum Beleg an. Junge Weizenpflänzchen wurden zunächst in Wasser, dann in stickstofffreier Nährlösung gezogen; die Versuche wurden in einem Apparat vorgenommen, der eine ständige Erneuerung der Lösung ermöglichte. In den einzelnen Reihen wurden nun wechselnde Mengen Nitratstickstoff zugegeben. Am Ende des Versuches konnte dann die absorbierte Menge Stickstoff und die mittlere Concentration ermittelt werden:

	mg in Liter					
Anfangsconcentration für den Stickstoff	0	0,5[illegible]	1,0	2,0	4,0	8.0
Mittlere Concentration während der Dauer des Versuches	0	0,43	0,87	1,65	2,76	5,1
Absorbierter Stickstoff	0	3,29	6,82	11.70	13,70	20,1
Trockengewicht der Pflanzen	0,364	0,399	0,418	0,433	0,414	0,428
Gewichtszunahme gegenüber der Vergleichspflanze	—	0,035	0,054	0,069	0.060	0.064

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **154**, 1711—1714. — [2]) Ebend. **155**, 303—306.

Die Vff. bemerken hierzu folgendes: Wie sie früher gezeigt haben, ist die Absorption eines Nährstoffes der Concentration der Lösung proportional, wenn die absorbierten Mengen von der Pflanze nach Maßgabe ihres Eindringens assimiliert werden können. Diese Proportionalität findet sich bestätigt für die Anfangsconcentrationen von 0,5—1,0 mg, aber nicht mehr für die Menge von 2 mg. Es ist also sicher, daß unter den vorliegenden Versuchsbedingungen eine Anfangsconcentration von 2 mg für das Liter (= 1,65 mg mittlerer Concentr.) hinreicht, um eine mehr als genügende Absorption hervorzurufen. Beim Überschreiten dieser Concentration ist der Stickstoff in einer das Gesetz des physiologischen Verhältnisses überschreitenden Menge aufgenommen; er wirkt nicht nützlich, sondern hemmend. Für die geringeren Concentrationen gilt das Umgekehrte. Der Stickstoff ist in unzureichender Menge, die Gewichtszunahme ist um soviel geringer als das Deficit groß ist, d. h. die Concentration ist zu gering: das Gesetz des Minimums findet seine Bestätigung. Die Vff. sind der Meinung, daß das Gesetz des Minimums kein speculativer Begriff ist, sondern daß es vielmehr eine große Rolle in der Pflanzenkultur spielt. Sie erinnern daran, daß ja auch in trockenen Gegenden die Ernte von dem Wasservorrat des Bodens unmittelbar bestimmt wird.

Zum Gesetz vom Minimum. Eine Antwort an Th. Pfeiffer und seine Mitarbeiter. Von **Eilhard Alfred Mitscherlich.**[1]) — In bezug zu oben (S. 108—110) spricht sich der Vf. dahin aus: „Die Arbeit: Wasser und Licht als Vegetationsfaktoren und ihre Beziehungen zum Gesetz vom Minimum hat uns überzeugt, daß das Gesetz vom Minimum in seiner quantitativen Formulierung weder durch eine gerade Linie noch durch eine Kurve zweiten Grades ausgedrückt werden kann, sondern daß der Gesetzesverlauf sowohl aus physikalischen wie aus pflanzenphysiologischen Gründen ein logarithmischer sein muß."

Entgegnung auf Vorstehendes. Von **Th. Pfeiffer** und **O. Fröhlich.**[2]) — Die Vff. halten die von ihnen gewählte Formulierung des Gesetzes vom Minimum unbedingt aufrecht und sind der Überzeugung, „daß Mitscherlich dem Einfluß der optimalen Vegetationsfaktoren keine genügende Beachtung geschenkt hat und dadurch verleitet worden ist, zwei oder auch mehr Minima, die gleichzeitig auftreten können, in ihrem gegenseitigen Verhalten zueinander zu wenig zu berücksichtigen."

Hierzu nimmt **E. A. Mitscherlich** nochmals das Wort[3]) und sagt u. a.: „Ein tatsächlicher Beweis gegen unser Gesetz vom Minimum ist jedenfalls bis heute noch in keiner Weise erbracht worden."

Von der Besprechung weiterer Erörterung des obigen Themas seitens Ad. Mayer[4]), E. A. Mitscherlich[5]), Th. Pfeiffer[6]) und Herm. Rodewald[7]) müssen wir absehen. (D.)

Über die Einwirkung einiger saurer Salze auf die Entwicklung des Aspergillus niger. Von **A. Kiesel.**[8]) — Der Vf. verfolgte an einer großen Zahl von Säuren und sauren Salzen (es wurden 27 verschiedene Verbindungen untersucht, deren Einfluß auf die einzelnen Vegetationsstadien (Mycelbildung, Konidienkeimung) bei Aspergillus. Es zeigte sich, daß physiologische Wirkung und chemische Aktivität der Säuren keine

[1]) Die ldwsch. Versuchsst. 1912, **77**, 413—428. — [2]) Ebend. 429—435. — [3]) Ebend. 437—439. [4])—[7]) Ebend. **78**, 115, 127, 131, 247. — [8]) Compt. rend. de l'Acad. 1912, **155**, 193—196.

parallelen Größen sind, woraus der Vf. schließt, daß außer der Konstitution und dem Dissociationsgrad noch andere Bedingungen, vielleicht die Durchlässigkeit des Plasmas Geltung haben. Die Zelle neutralisiert nicht etwa die Säure, sondern scheidet in den meisten Fällen unter dem Einfluß der Säure weitere Säure aus.

Die Rolle der Metallsalze bei der Assimilation des Nitratstickstoffs durch die grünen Pflanzen. Von **Oct. Dony-Hénault.**[1]) — Geringe Mengen von Manganosalzen beschleunigen die Reduction der Nitrate im Sonnenlicht; dabei bildet sich als Niederschlag eine Manganverbindung der Zusammensetzung $Mn_2O_3 . H_2O$. Bei Gegenwart von Glucose wird die Entstehung dieser unlöslichen Manganabscheidung vermieden, die Reduction des Nitrates aber doch beschleunigt. Versuche mit Kressekeimlingen zeigten, daß in den Pflanzen, welche unter Zusatz von Manganosalzen ernährt wurden, der Nitratstickstoff stets niedriger war, als in den Kontrollpflanzen.

Über die Rolle des Mangans bei der Bildung der Konidien von Aspergillus niger und dessen außerordentliche Empfindlichkeit gegen Mangan. Von **Gabriel Bertrand.**[2]) — Aus den Versuchen ergiebt sich, daß Eisen, Mangan, Zink für die Entwicklung des Aspergillus eine besondere Bedeutung haben. Fehlt eines dieser Elemente oder ist die Menge zu gering, so geht die Entwicklung des Pilzes zurück; beim Fehlen des Mangans bleibt er steril, bei Manganzufuhr bedeckt sich das Mycel bald mit Konidien. Die außerordentliche Empfindlichkeit dieses Pilzes gegen Mangan konnte der Vf. dadurch erweisen, daß er noch mit Lösungen, welche 1 mg Mangan auf 10 000 l Nährlösung enthielten, eine deutliche Vermehrung des Pilzwachstums erzielte. Der Vf. ist der Ansicht, daß die spurenhafte Anwesenheit eines Elementes mehr als bisher in Betracht gezogen werden müsse.

Über das Verhalten von Perchlorat und Chlorat, von Nitrat und Nitrit in einigen chemisch-biologischen Versuchen und über das Reductionsvermögen von Leguminosenwurzelknöllchen (z. B. Vicia Faba). Von **U. Alvisi** und **M. Orabona.**[3]) — 1. Perchlorat und Chlorat. Eine wäßrige Lösung von 2 ‰ $KClO_4$ oder $KClO_3$ und 5 % Pepsin, Papain oder Diastase wurde unter öfterem Umschütteln 2—6 Stunden stehen gelassen. Das Enzym bleibt unverändert, $KClO_4$ bleibt bei Temperaturen unter 30° unangegriffen, $KClO_3$ wird zu KCl reduciert. Bei gleicher Arbeitsweise unter Ersatz des Enzyms mit einer Aufschwemmung von Penicillium glaucum — gleicher Erfolg. Ernährungsversuche mit jungen Pflänzchen von Vicia Faba ergab Reduction von beiden Salzen. Durch Behandlung mit den Wurzelknöllchen allein wird $KClO_4$ nicht angegriffen, während $KClO_3$ zersetzt wird. 2. Nitrat und Nitrit. Nitrat wird in Nitrit und weiter in NH_3 reduciert; ebenso geht Nitrit allmählich in NH_3 über. (D.)

Einwirkung von verschiedenen Polyureiden und der Hippursäure auf die Entwicklung und Knollenbildung der Radieschen. Von **Marin Molliard.**[4]) — Die aseptische Radieschenkultur wurde in zerkleinertem

[1]) Bull. Soc. Chim. Belg. 1912, **26**, 266—276 (Brüssel). — [2]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **154**, 381—383 u. 616—618. — [3]) Gazz. chim. ital. 1912, **42**, I. 565—575 (Jesi Chem. Lab. d. techn. Instit.): ref. wörtl. nach Chem. Ctrlbl. 1912, II. 743 (Grimme). — [4]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **153**, 958—960.

Bimstein, welcher mit den verschiedenen Lösungen getränkt war, ausgeführt. Die Nährlösungen bestanden aus 5 % Glucose und den nötigen mineralischen Nährsalzen, sowie aus den verschiedenen, nachverzeichneten besonderen Zusätzen, je 1 auf 1000 Lösung. Ausgegangen wurde von je 9,5 mg Trockengewicht Radieschensamen. Die Wirkung der Zusätze ist nachfolgend durch Angabe der Trockengewichte (+) Vermehrung oder (—) Verminderung des Trockengewichts gegenüber der N-freien Lösungen zum Ausdruck gebracht. Erntetrockengewicht (über das gegebene Samengewicht von 9,5 mg) in mg:

	0	$NaNO_3$	NH_4Cl	Glycocoll	Harnstoff	Sarcin	Xanthin	Theobromin	Coffein	Na-Urat	Allantoin	Na-Hippursäure
Erntetrockengew. .	+55,3	+91,8	+97,0	+76,7	+75,1	54,4	59,0	23,7	— 0,1	+106,5	+97,8	+46,0
+ oder —	—	+36,5	+41,7	+21,4	+19,8	—0,9	+3,7	—31,6	—55,4	+ 51,2	+42,5	— 9,3

Sarcin und Theobromin erwiesen sich als schwach giftig, Coffein erwies sich direkt tödlich: auch hippursaures Natrium erwies sich giftig. Das Na-Urat begünstigte sehr bemerklich die Knollenbildung, mehr als $NaNO_3$ und Harnstoff. (D.)

Zur Frage der Wirkung der Phosphate auf die postmortale Atmung der Pflanzen. Von **W. Zaleski** und **E. Marx.**[1]) — Kostytschew und Schalloumow haben mitgeteilt, daß die Einwirkung sekundärer Phosphate auf die Sauerstoffatmung der Weizenkeime zum größten Teil der Kohlensäurevermehrung durch die alkalische Reaktion zuzuschreiben ist, daß der Einfluß der Phosphationen selbst gering ist. Diese Versuche sind, wie die Vff. bemerken, mit abgetöteten Weizenkeimen ausgeführt, die nur anaerobe Atmung haben. Es wäre als nicht erwiesen, daß durch alkalische Reaktion anaerobe und nicht anaerobe Atmung angeregt würde. Die vorliegenden Versuche der Vff. mit Erbsen- und Weizenkeimen sollten den Einfluß der Reaktion auf die postmortale Kohlensäurebildung verfolgen. Sauer reagierende Substanzen setzen die postmortale Kohlensäurebildung sehr erheblich herab, vielmehr als einige als hemmend bekannte Substanzen, wie z. B. Colloide, Fermente; die hemmende Wirkung des Caseins ist daher seinem sauren Charakter zuzuschreiben. Demgegenüber steigern Natronlauge und das basisch wirkende Edestin die Kohlensäureentwicklung. Versuche mit verschiedenen anderen Basen haben positive Resultate nicht gezeitigt. Wenn sekundäre Phosphate anregend wirken, so kann daher nicht unumwunden gesagt werden, daß es die Hydroxylionen sind, welche diese Wirkung ausüben.

Über gewisse Beziehungen zwischen den Aschenbestandteilen verschieden gedüngter Pflanzen. Von **Giovanni Leoncini.**[2]) — Aus einer Reihe von Gefäßversuchen mit Mais und Buchweizen leitet der Vf. gewisse Gesetzmäßigkeiten ab, welche zwischen den Ionen PO_4, Mg, Ca und K bestehen: Eine besonders leichte Assimilation des Elements Kalium macht den Mangel der Phosphorsäure weniger fühlbar; oder auch: das Ion Kalium kann dem Ion PO_4 förderlich sein. In gewissen Fällen, wenn Magnesiumverbindungen im Boden reichlich vorhanden sind, assimilierbares Kalium aber fehlt, so kann Magnesium bis zu einem bestimmten Grade das Kalium

[1]) Biochem. Ztschr. 1912, **43**, 1—6. — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. 1912, **45**, 55—75.

ersetzen. Das Verhältnis von Kalk zu Magnesia ist in den mit Kaliphosphat ernährten Pflanzen verschieden von dem der mit Natriumphosphat gedüngten Pflanzen; es betrug

CaO : MgO bei Kalidüngung 1,62 : 1 bei Mais und 1,43 : 1 bei Buchweizen
CaO : MgO bei Natrondüngung 2,48 : 1 „ „ „ 1,59 : 1 „ „

Der Kalivorrat im Boden bestimmt also weitgehend die Kalk-Magnesiaaufnahme durch die Pflanze.

Über die Wirkung des Mangandioxyds auf stickstoffhaltige Substanzen im besonderen Amide, in bezug auf die Verwendung des Dioxyds in Düngemitteln. Von **G. Leoncini** und **C. Pieri.**[1]) — Die Versuche wurden ausgeführt, um festzustellen, ob dem Mangandioxyd in seiner Oxydationswirkung irgendwelche physiologische Rolle zufällt. Als Stickstoffsubstanzen wurden solche Körper in Versuch genommen, denen eine Beziehung zu den organischen Düngemitteln zukommt. Die Vff. fanden, daß die Ammoniumverbindungen durch den Braunstein nicht oxydiert werden. Die Amide der Fettsäuren und der Harnstoff lassen sich in wäßriger Lösung in der Siedehitze leicht bis zu Salpetersäure oxydieren; die Oxydation geht in neutraler Lösung mit derselben Geschwindigkeit vor sich, wie in saurer und alkalischer Lösung. Bei 30° C. ist die Oxydation gleich Null, es werden nur geringe Mengen Ammoniak abgespalten; eine Ausnahme bildet nur das Dicyandiamid, welches auch bei 30° geringe Mengen Salpetersäure gibt. Die Amidosäuren und deren Amide werden weder bei 30° noch in der Hitze oxydiert. Die Harnsäure und ihre Derivate (Xanthin, Hypoxanthin) lassen nur eine schwache Wirkung des Mangandioxyds durch Abspaltung geringer Mengen Ammoniak erkennen. Es ist also vollständig ausgeschlossen, daß dem Mangandioxyd zur Überführung dieser Substanzen in Salpetersäure irgend eine Bedeutung zukommt.

Untersuchungen über die Physiologie eisenspeichernder Hyphomyceten. Von **R. Lieske.**[2]) — Fast in allen eisenhaltigen Wässern finden sich nach des Vf. Beobachtungen eisenspeichernde Schimmelpilze, unter denen eine Citromycesart — Citromyces siderophilus, wie sie der Vf. benennt — vorherrscht. Dieser Pilz bildet bei natürlichem Wachstum mehrere Centimeter lange am Grunde oder an Gegenständen haftende, rotbraune Zotten; die einzelnen Pilzfäden sind meist mit einer die Stärke des Fadens oft übertreffenden Eisenkruste überzogen. Er bildet wie andere Citromycesarten auch Citronensäure und unterscheidet sich eben nur durch die starke Eisenspeicherung. Der Vf. konnte den Pilz auch in eisenfreien Nährböden kultivieren, in denen er normal wuchs; die Eisensalze befähigen ihn jedoch, schlechte Kohlenstoffquellen besser auszunutzen, so daß die Eisenspeicherung nicht ein specifischer Einfluß des Eisens ist, sondern von der Art der Kohlenstoffquelle abhängt. Von den Eisensalzen haben nur die Ferroverbindungen einen wachstumfördernden Einfluß; Ferrisalze wirken giftig, wie gegen alle Pilze. Nicht dissociierte Eisensalze, wie z. B. das Ferrisaccharat, sind ohne Einfluß. Durch Zusatz organischer Stoffe, welche die Dissociation der Eisenoxydsalze herabsetzen, wird deren Giftwirkung daher auch bedeutend abgeschwächt.

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1912, **45**, 224—244. — [2]) Jahrb. f. wissensch. Botanik 1911, **50**, 328.

Einfluß des Zinks auf den Verbrauch an Kohlehydrat, Stickstoff- und Mineralbestandteilen bei Aspergillus niger. Von **M. Javillier.**[1]) — Der Vf. beobachtete, daß dem Zink eine bemerkenswerte Wirkung auf die Entwicklung des Pilzes zukommt, unter deren Einfluß der Haushalt der Nährstoffe ein ökonomischer ist. Zum Teil wird die Aufnahme der Nährstoffe begünstigt, zum Teil ihr Verbrauch eingeschränkt. So wird der Ammoniakstickstoff bei Gegenwart von Zink besser ausgenutzt, der Zuckerverbrauch zugunsten des Aufbaues geregelt. Auch die katalytischen Funktionen des Zinks spielen dabei eine Rolle.

Die Salze des Zn, Mg und Ca, K und Na und ihr Einfluß auf die Entwicklung von Aspergillus niger. Von **J. Buromsky.**[2]) — Zink gehört nicht zu den für die Entwicklung des Pilzes unumgänglich notwendigen Elementen; es ist ein Reizstoff, welcher schon in geringster Menge (0,001 % Sulfat) das Pilzwachstum beeinflußt. Die Mg- und K-Salze dienen auch als Reizstoffe, sie unterscheiden sich aber von den anderen Reizstoffen dadurch, daß sie zur unmittelbaren Ernährung dienen und Bestandteile der Pilzkörper werden. Sie sind also unbedingt notwendige und unersetzbare Elemente des Pilzsubstrates.

Über das Verhalten der Pflanzen gegen Lithiumsalze. Von **C. Ravenna** und **A. Mangini.**[3]) — Als Versuchspflanzen dienten Soja, Senf, Wicke, Hanf, Tomate, Sonnenblume, Lein und Mais. Die Versuche wurden in Gefäßen mit reinem Quarzsand durchgeführt, in welche die jungen Keimlinge einzeln eingesetzt waren. Der Nährlösung, die zum Anfeuchten des Sandes diente, wurde entweder Lithiumsulfat oder Kaliumsulfat zugesetzt. Aus den Versuchen ergibt sich, daß das Lithiumsalz keinen schädlichen Einfluß gezeigt hat (mit Ausnahme bei der Tomate), daß die Pflanzen sich vielmehr normal entwickelten. Die Widerstandsfähigkeit gegen Lithiumsulfat entspricht folgender Reihe: Tomate, Senf, Hanf, Sonnenblume, Lein, Wicke, Mais. — Aus weiteren Versuchen in Wasserkulturen oder Tabak schließen die Vff., daß Lithium Kalium fast vollständig vertreten kann.

Die Wirkung des Urans auf die Pflanzenzelle. Von **C. Acqua.**[4]) — Verdünnte Lösungen von Uransalzen (1 : 20 000 bis 1 : 40 000) werden von den Zellen der höheren Pflanzen, speziell von den Wurzelzellen resorbiert. Sie entfalten dort eine specifische Wirkung auf die Kernsubstanz, wodurch die Kernteilung und damit die Vermehrung des Embryonalgewebes verhindert wird. Die Zellen der grünen Pflanzenteile haben ein geringeres Durchdringungsvermögen für die Uransalze und werden kaum geschädigt. Thorium- und Mangansalze haben eine ähnliche Wirkung. Letztere sind viel weniger wirksam. Die hemmende Wirkung auf das Wurzelwachstum zeigt sich erst bei Concentrationen von 1 : 3000 bis 1 : 5000.

Über die Wirkung der Borsäure und einiger anderer Verbindungen auf die Entwicklung von Penicillium glaucum und Aspergillus niger. Von **J. Bolseken** und **H. J. Waterman.**[5]) — Borsäure wirkt schon in äußerst geringer Concentration (0,06 %) deutlich hemmend auf die Ent-

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, 190—193. — [2]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **36**, 54—66 (Lab. f. Pflanzenphysiol. u. Bakt. d. ldwsch. Inst. Moskau). — [3]) Att. Accad. Linc. Roma 1912, **21**, II. 292—298 (Bologna, Ldwsch.-chem. Labor. d. Univ.) — [4]) Arch. d. Farmacol. sperim. 1912, **14**, 81; nach Chem. Ctrlbl. 1912, II. 1471 (Guggenheim). — [5]) Holländ. Beitr. z. Mikrobiol. 1912, **1**, 342; nach Ref. Bakt. Ctrlbl. 1912, II. **35**, 488 (Wedemann).

wicklung von Pen. glaucum, die schädliche Concentration bei Aspergillus niger ist viel größer (0,5—1 %). Die Wirkung der Borsäure hängt von den in den Nährlösungen vorhandenen organischen Stoffen ab. Je stärker ihre Bindungsfähigkeit, desto schwächer ist die Wirkung der Borsäure. Die Vermutung wird ausgesprochen, daß auch die eigentliche schädliche Wirkung der Borsäure und vieler anderer anorganischer Verbindungen (Metallsalze) auf relative chemische Bindung zurückgeführt werden muß. Die Wirkung der Borsäure in die verschiedener Concentration wurde in verschiedener Kohlehydratlösung und einigen Oxysäuren, Paraoxybenzoesäure, Protecatechusäure und Gallussäure untersucht. Die Wirkung vieler Metallsalze und der Borsäure ist keine rein physikalische, sondern an erster Stelle eine chemische. Die Elemente, die komplexe Verbindungen zu geben vermögen, wirken am meisten toxisch.

Über die Verteilung des Stickstoffs, Phosphors und Schwefels bei der Gerste im Laufe ihrer Entwicklung. Von **G. André.**[1])

	Trockensubstanz g	Gesamt-Stickstoff g	Phosphorsäure H_3PO_4 g	Schwefelsäure SO_3 g
I. 10. Juni. Ährenansatz.				
Wurzeln	51,6	0,273	0,154	0,165
Stengel u. Blätter	558,3	6,755	4,522	3,517
Gesamt	609,9	7,023	4,676	3,682
II. 23. Juni. Beginn der Blüte.				
Wurzeln	50,9	0,290	0,,203	0,178
Stengel u. Blätter	884,6	8,403	5,926	3,273
Gesamt	935,5	8,693	6,129	3,451
III. 7. Juli. Beginn der Reife.				
Wurzeln	37,9	0,200	0,110	0,125
Stengel u. Blätter	574,8	3,851	1,896	3,276
Ähren	427,6	6,371	4,874	1,582
Gesamt	1040,3	10,422	6,880	4,983
IV. 20. Juli. Vollkommene Reife				
Wurzeln	39,2	0,196	0,081	0,156
Stengel u. Blätter	449,0	2,020	0,907	3,187
Ähren -	628,0	10,173	6,154	1,884
Gesamt	1116,2	12,389	7,142	5,227
V. 2. August. Überschrittene Reife.				
Wurzeln	32,08	0,160	0,064	0,150
Stengel u. Blätter	390,5	1,601	0,870	2,889
Ähren	569,5	8,599	6,207	2,050
Gesamt	992,08	10,360	7,141	5,089

Die Zahlen besagen folgendes: Die Trockensubstanz nimmt bis zur vollständigen Reife der Gerste (20. Juli) regelmäßig zu und von da bis zum 2. August infolge der Atmungstätigkeit um ca. 11 % wieder ab. Die Phosphorsäuremenge steigt regelmäßig ohne späteren Verlust bis zur Reife

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **154**, 1627—1630.

an. Die Schwefelsäure verhält sich bis zur Reife (20. Juli) wie die Phosphorsäure; zwischen dem 20. Juli und 2. August tritt eine geringe Abnahme (2,7 %) ein. Phosphor und Schwefel sind in der Pflanze in einer im Wasser unlöslichen nicht diffundierbaren Form enthalten; der außerdem in mineralischer Form in der Pflanze vorhandene Phosphor dürfte sich in Form von unlöslichen Calcium- und Magnesium-Salzen vorfinden. Der Stickstoff nimmt bis zur Reife regelmäßig zu, dann aber nicht unbeträchtlich (16,4 %) wieder ab.

Über die Verteilung der mineralischen Basen bei der Gerste im Laufe ihrer Entwicklung. Von **G. André.**[1]) — Was die Basen anbetrifft, so verhalten sich die löslichen Alkalien (Kali, Natron) verschieden von den alkalischen Erden (Kalk, Magnesia), wie nachstehende Zahlen erweisen:

	Trockensubsanz g	CaO g	MgO g	K_2O g	Na_2O g
	I. 10. Juni. Ährenansatz.				
Wurzeln	51,6	0,232	0,134	0,206	0,185
Stengel u. Blätter .	558,3	3,517	1,451	9,435	3,684
Gesamt	609,9	3,749	1,585	9,641	3,869
	II. 23. Juni. Beginn der Blüte.				
Wurzeln	50,9	0,045	0,106	0,366	0,122
Stengel u. Blätter .	884,6	4,423	1,946	10,438	2,830
Gesamt	935,5	4,468	2,052	10,804	2,952
	III. 7. Juli. Beginn der Reife.				
Wurzeln	37.9	0,079	0,064	0,231	0,098
Stengel u. Blätter .	574,8	3,736	1,161	5.862	1,609
Ähren	427,6	0,769	1,069	3.762	0,085
Gesamt	1040,4	4.584	2,294	9,855	1,792
	IV. 20. Juli. Vollkommene Reife.				
Wurzeln	39,2	0,062	0,066	0,258	0,094
Stengel u. Blätter .	449,0	4,041	1,257	4,579	1,616
Ähren	628,0	0,879	1,193	4,069	0,238
Gesamt	1116,2	4,982	2,516	8,906	1,948
	V. 2. August. Überschrittene Reife.				
Wurzeln	32,08	0,224	0,045	0,076	0,040
Stengel u. Blätter .	390,5	2,928	0,898	3,163	1,210
Ähren	569,5	0,740	1,309	3,417	0,039
Gesamt	992,08	3,892	2,252	6,656	1,289

Der Kaligehalt erreicht also zu Beginn der Blüte seinen Höhepunkt. Obschon die Ähren sich im weiteren Verlaufe bis zur Zeit der vollkommenen Reife weiter an Kali anreichern, haben bis zu diesem Zeitpunkt doch schon 17,5 % des Kalis die Pflanze verlassen. Es muß eine Rückwanderung des Kalis in den Boden stattgefunden haben, da ein Verlust durch Regenfall ausgeschlossen war. Der Vf. ist der Meinung — im Gegensatz zu Joulie, der als Abscheidungsform für das Kali das Bicarbonat oder Silicat ansieht — daß das Kali als organisches Salz etwa an Apfel-

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **154**, 1817—1819.

säure oder Citronensäure gebunden, die Pflanzen verläßt. Das Natron nimmt stetig und schon vor Beginn der Blüte in der Pflanze ab. Die alkalischen Erden nehmen mäßig, aber stetig bis zur vollkommenen Reife in der Gerstenpflanze zu, wie das in gleicher Weise auch für den Stickstoff, die Schwefel- und Phosphorsäure festgestellt war. Der Vf. kann die von Joulie auch an diesen Substanzen beobachteten Verluste somit nicht bestätigen.

Die Wanderungen der Mineralstoffe beim herbstlichen Absterben der Blätter. Von **E. Ramann.**[1]) — In früheren Untersuchungen hat der Vf. festgestellt, daß bei der Buche das ältere Laub bereits sehr früh, mindestens nach normalem Blattaustriebe den normalen Gehalt an den wichtigsten Nährstoffen besitzt und die Menge dieser Stoffe sich solange nicht ändert, als die Blätter funktionieren, daß dagegen Kalk und Kieselsäure fortgesetzt zunehmen und erst viel später konstant werden, daß endlich Rückwanderungen solange nicht eintreten, als das Blatt lebensfähig bleibt. Die neuen Untersuchungen wurden mit Spitzahorn, Birke, Eiche, wilde Akazie durchgeführt. Die Ergebnisse sind folgende: Beim normalen Absterben der Blätter der Bäume erfolgt starke Wanderung von Stickstoffverbindungen (Eiweiß) aus den Blättern zum Stamm. Die Rückwanderung von Kalium und Phosphorsäure aus den Blättern zum Stamm scheint von der Ernährung des betreffenden Stammes beeinflußt zu sein; in der Regel wandert Phosphorsäure in erheblicher Menge. — Kalk und Kieselsäure nehmen in den absterbenden Blättern meist zu; vielfach in so starkem Maße, daß sich der Gehalt der Blätter an diesen Stoffen verdoppelt. Die Stoffwanderungen vollziehen sich zumeist erst während des Vergilbens und Absterbens der Blätter, also in relativ kurzer Zeit. — Man hat der Rückwanderung der Nährstoffe für den Stoffwechsel des Baumes bisher keine erhebliche Bedeutung zugesprochen, wie es scheint, mit Unrecht. Die zurückgewanderte Eiweißsubstanz z. B. beträgt etwa ein Fünftel des im Baume enthaltenen beweglichen Stickstoffs. Es ist anzunehmen, daß die Rückwanderung ein für die Lebensbedingungen des Baumes hochwichtiger Vorgang ist.

Untersuchungen über die Physiologie denitrificierender Schwefelbakterien. Von **R. Lieske.**[2]) — Der untersuchte Organismus ist ein kleines, dünnes Kurzstäbchen von ungefähr 1 μ Länge. Sporenbildung konnte nicht beobachtet werden. Die Herstellung von Reinkulturen gelang durch Ausstreichen auf Platten, die mit gewässertem Agar hergestellt waren, aber nur bei geringem Sauerstoffdruck. Direktes Sonnenlicht wirkt hemmend auf die Entwicklung, tötet aber die Bakterien nicht ab. Die günstigste Temperatur für das Wachstum liegt ungefähr bei 30°. Bei vollem Sauerstoffdruck der Atmosphäre tritt kein Wachstum ein. Geringe Mengen von Sauerstoff unterdrücken die Entwicklung nicht. Bei vollständigem Fehlen von Sauerstoff ist ein gutes Wachstum zu beobachten. Der beschriebene Organismus kann sich nicht heterotroph ernähren. Ein Zusatz von organischer Substanz zur organischen Nährlösung wirkt aber nicht hemmend auf das Wachstum. Als Kohlenstoffquelle können verschiedene Carbonate und Bicarbonate dienen. Freie Kohlensäure allein kann, wahrscheinlich

---

[1]) Ldwsch. Versuchsst. 1912, **76**, 157—164. — [2]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1912, **30**, 12.

wegen der auftretenden freien Schwefelsäure, nicht assimiliert werden. Nitrat wird bis zu freiem Stickstoff reduciert. Nitrit kann das Nitrat nicht ersetzen. Als Energiequelle für die chemosynthetische Assimilation der Kohlensäure konnten verwertet werden: Schwefelwasserstoff, Schwefel, unterschwefligsaures Natrium, unterschwefelsaures Natrium. Die als Energiequelle gebotenen Schwefelverbindungen werden bei Überschuß von Salpeter vollständig zu Sulfat oxydiert. Das Verhältnis des oxydierten Natriumthiosulfats zum assimilierten Kohlenstoff ist annähernd konstant, und zwar können durch die Oxydation von 1 g Natriumthiosulfat ($Na_2S_2O_3 + 5H_2O$) ungefähr 10,9 mg Kohlenstoff assimiliert werden. Die Oxydation der Schwefelverbindungen geschieht wahrscheinlich stufenweise. Eine Verbindung wird nicht direkt zu Schwefelsäure oxydiert, sondern es entstehen Zwischenstufen der Oxydation. Da an vielen Orten in der Natur eine Oxydation des Schwefelwasserstoffes mit Hilfe des Luftsauerstoffes ausgeschlossen ist, scheint die beschriebene Bakterienart eine bedeutende Rolle für den Kreislauf des Schwefels zu spielen.

Ist das Kalium an dem Auf- und Abbau der Kohlenhydrate bei höheren Pflanzen beteiligt? Von **Julius Stoklasa.**[1]) — Eingangs seiner Abhandlung beschäftigt sich der Vf. mit der Zuckerrübe und hebt nach dem jetzigen Stande der Untersuchungen vieler Forscher (namentlich Hellriegel, Wilfarth und Wimmer) hervor, daß dem Kali bei der Zuckerbildung eine wichtige Rolle zukommt. Wird die Rübe ohne oder mit sehr wenig Kali ernährt, so bildet sich eine kleine, wasserreiche und sehr zuckerarme Rübe, in welcher sich der Zucker nicht einmal durch Polarisation nachweisen läßt. In diesem Falle ist dann die Rübe krank und zum Teil zersetzt. Der Vf. hat, um das Wachstum der Zuckerrübe bei Anwesenheit aller Nährstoffe im Nährmedium mit Ausnahme von Kali verfolgen zu können, einige Vegetationsversuche ausgeführt, zu denen Elbesand (vorher in 10procent. Salzsäure ausgekocht und mit Leitungswasser bis zum Verschwinden der Chlorreaktion ausgewaschen) und Torf (mit verdünnter Salzsäure 14 Tage lang digeriert und dann ebenfalls mit Wasser wie der Sand behandelt) in Mischungen verwendet wurden. Die Versuche wurden in Vegetationsgefäßen ohne Zusatz von Nährstoffen, unter Zusatz aller Nährstoffe außer Kali und schließlich unter Zusatz aller Nährstoffe, daher auch Kali, durchgeführt. Bei den Rüben ohne Kali waren die Blätter welk, an den Rändern gelblichgrün gefärbt und nahmen später eine braune Farbe an. Die Wurzeln waren nur schwach entwickelt (15,02 bis bis 20,63 g, Zuckergehalt 2,56—3,27 %) und besaßen viele Seitenwurzeln. Der Vf. muß hier Wimmer beipflichten, daß Kalimangelerscheinungen an einer Pflanze nur bei mindestens relativem Überschuß an Stickstoff und Phosphorsäure auftreten können. Bei jener Gruppe der Vegetationsgefäße, wo alle Nährstoffe anwesend waren, entwickelten sich die Blätter und Wurzeln (384,2—468,8 g; Zuckergehalt 16,27—17,83 %) der Rüben normal. Aus diesen Beobachtungen geht deutlich hervor, daß dem Kalium in dem Organismus der Zuckerrübe eine hochwichtige Funktion zugewiesen ist. — Aus den weiteren Versuchen des Vf. geht zur Beantwortung der im Titel gestellten Frage hervor, daß das Kali für den Aufbau der Kohlen-

[1]) Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österreich 1912, **15**, 711—736.

hydrate, sowie für die Mechanik der physiologischen Verbrennung, also für den Betriebsstoffwechsel in den chlorophyllhaltigen, sowie chlorophyllfreien Zellen überhaupt unentbehrlich ist. (Stift.)

Der Einfluß einiger organischer Substanzen auf die Atmung. Von **A. Maige** und **G. Nicolas.**[1]) — Durch Versuche über den Einfluß von Saccharose, Lactose und Glycerin auf die Atmung etiolierter Bohnenschößlinge wurde festgestellt, daß im allgemeinen der Einfluß organischer Substanzen auf die Pflanzenatmung von 3 Faktoren abhängt: von der Fähigkeit, in das Innere der Pflanzenzellen einzudringen, von der Verlangsamung des Zellenwachstums infolge des osmotischen Drucks und von den specifischen Eigenschaften der verschiedenen Substanzen. (Kalb.)

Absorption und Ausscheidung von Salzen durch die Wurzeln, unter dem Einfluß der Concentration und der Zusammensetzung der Kulturlösungen. I. Beziehungen der Concentration schwacher Lösungen von Natrium-Magnesium-Nitrat zu Erbsenwurzeln. Von **R. H. True** und **H. H. Bartlett.**[2]) — Die Vff. zogen Feld-Erbsen in verschiedenen Verdünnungen obengenannter Salzlösungen mit nachstehendem Erfolg: 1. Für jedes Salz oder jede Salzmischung gibt es eine bestimmte Concentration, bei welcher die Erbsenwurzeln Elektrolyte in gleicher Menge absorbieren und ausscheiden. 2. Bei einer anfänglich schwächeren Lösung ist die Ausscheidung der Wurzeln größer als die Absorption. 3. Ist die Lösung stärker, so daß sie dem Gleichgewichtszustand nicht mehr entspricht, so überwiegt die Aufnahme die Ausscheidung. — 4. Infolge der Absorption werden Lösungen, die ursprünglich die Gleichgewichtsconcentration überschreiten, weit unter diesem Sättigungspunkt verdünnt. 5. Das Maß, um welches die Erbsenwurzeln die Stärke der Gleichgewichtslösung herabzumindern vermögen, beruht auf dem Verhältnis von Mg zu Ca. 6. Das Molecular-Verhältnis, welches das stärkste Absorptions-Maximum ermöglicht, ist 1 : 1. 7. Das Verhältnis von Mg zu Ca, bei welchem sich die Erbsenwurzeln gut entwickeln, ist 9 : 1, wenn die Lösungen so stark sind, daß der Magnesiumgehalt allein die Bildung von Seitenwurzeln verhindern würde, aber 8. dieses Verhältnis ist annähernd 99 : 1, wenn die Lösungen so schwach sind, daß der Magnesiumgehalt allein die Bildung von Seitenwurzeln nicht verhindern könnte. (Kalb.)

Die Wirkung von Chloroform auf Atmung und Assimilation. Von **Annie A. Irving.**[3]) — An jungen Gerstenpflanzen und Kirschlorbeerblättern prüfte die Vf. die Wirkung einzelner $CHCl_3$-Gaben auf die Atmung und die einer fortgesetzten $CHCl_3$-Behandlung auf die Assimilation. Kleine $CHCl_3$-Gaben steigerten die Atmung auch bei andauernder Darreichung. Bei Entzug des $CHCl_3$ kehrte die Atmung zum Normalen zurück. Mittelgroße $CHCl_3$-Gaben führten nach anfänglicher Beschleunigung zu einer Abnahme der CO_2-Entwicklung bis unter die normale Grenze. Starke Dosen hatten keine Erhöhung der CO_2-Production, wohl aber plötzliches Einstellen derselben zur Folge. Auf die Assimilation wirkten sehr kleine Gaben im Dunkeln nicht, im Licht hemmten sie dieselbe. — War das $CHCl_3$ für kurze Zeit in starker Verdünnung gegeben, so konnten die

---

[1]) Bul. Soc. Hist. Nat. Afrique Nord 1910, Nr. 5, 71—81; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1912, **26**, 628. — [2]) U. S. Dept. Agr. Bur. Plant. Indus. Bul. 231, 36; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1912, **26**, 624. — [3]) Ann. Bot. [London], 25 (1911), Nr. 100, 1077—1099; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1912, **26**, 227.

Blätter teilweise ihre Assimilationsfähigkeit nach Entfernung des $CHCl_3$ wieder erlangen, aber mäßige oder große Gaben vernichteten die Assimilationsfähigkeit. (Kalb.)

Physiologisches Verhalten der Enzyme und Kohlehydrat-Umsetzungen bei der Nachreife der Kartoffelknolle. Von **C. O. Appleman.**[1]) — Der Vf. untersuchte das Verhalten der Katalase und des Zuckers im Ruhestadium von Kartoffelknollen, die bei 0° und bei Zimmertemperatur aufbewahrt wurden. — Er fand, daß innere Umwandlungen in den Knollen durch eine Temperatur von 0° beschleunigt wurden. Es trat eine Anhäufung von Glucose und Saccharose ein; letztere nahm anfänglich schneller zu als die Glucose, aber nach 6 wöchentlicher Lagerung betrug der Procentsatz der Glucose das Doppelte der Saccharose. Innerhalb eines Zeitraums von 2—4 Wochen war die diastatische Tätigkeit kalt gelagerter Kartoffeln größer, als bei den bei Zimmertemperatur aufbewahrten, dagegen war nach Verlauf von 6 Wochen kein Unterschied mehr bemerkbar. — Sowohl in den bei 0°, wie in den bei Zimmertemperatur gehaltenen Kartoffeln war Katalase in reichlicher Menge nachweisbar, aber fortgesetzte Lagerung bei 0° führte, wahrscheinlich infolge der Anwesenheit freier Säuren, zu einer allmählichen Abnahme derselben. Das Verhalten der Katalase korrespondiert mit der Atmung. Dies scheint im Hinblick auf neuerliche Behauptungen, die Katalase sei der ursprüngliche Faktor bei der alkoholischen Gärung und deshalb wahrscheinlich auch bei der Atmung, bedeutungsvoll zu sein. Schließlich meint der Vf., daß die während der Nachreife der Kartoffel auftretenden eigentümlichen Veränderungen nicht in der ganzen Knolle vor sich gehen, sondern von den Knospen ausgehen. (Kalb.)

Die Rolle der Nitrate bei der Pflanzenernährung. Von **E. Godlewski.**[2]) — Der Vf. zog Weizenkeimlinge im Licht und im Dunkeln in Abwesenheit von CO_2, um die Photosynthese auszuschließen. — Ein Teil der Pflanzen erhielt $CaNO_3$, ein anderer die gleichen Mineralsalze — jedoch N-freie. Die Pflanzen, die keinen N erhielten, verloren einen Teil ihres ursprünglichen N-Gehaltes, während die mit einer Nitrat-Gabe bedeutende Mengen des Salzes in stickstoffhaltige Verbindungen umsetzten, und zwar sowohl im Licht, wie im Dunkeln. Der Amid-N nahm viel reichlicher in den Pflanzen zu, bei Nitrat-Gabe, als ohne diese. — Amide erscheinen daher in der Pflanze nicht nur als Abbau-Producte des Eiweiß, sondern auch bei seinem Aufbau bei der Verwertung von Nitraten. — Es gibt bei der pflanzlichen Verwertung des N 2 Stufen. Die eine besteht in einer Verwandlung der Nitrat-Form in die Amid-Form, die zweite in der Verwandlung der Amide in Eiweiß. Diese Umsetzung fand nur im Licht statt. Das Licht ist also für die Eiweißbildung wesentlich. (Kalb.)

Über die Wirkung einiger hydrolisierbarer Salze auf höhere Pflanzen. Von **Ach. Grégoire.**[3]) — Zur Ergänzung unseres früheren Berichts[4]) über diese Versuche fügen wir diesem noch hinzu, daß diese Versuche in Glascylindern von 1 l Inhalt mit Roggen ausgeführt wurden. Die

---

[1]) Bot. Gaz. 52 (1911), Nr. 4, 306—315; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1912, **26**, 626 u. 627. Vergl. Artikel desselben Vf. im Jahresber. 1911, 279. — [2]) Rev. Sci. [Paris] 49, (1911), II. Nr. 6, 178; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1912. **26**, 625. — [3]) Annuaire de la Station agronomique de l'Etat, a Gembloux. Brüssel 1912, 39—52. — [4]) Dies. Jahresber. 1910, 246.

Gefäße des neuen Versuchs enthielten sämtlich ein und dieselbe Nährlösung; je 3 Gefäße wurden gleichmäßig behandelt und zwar erhielten sie in der Gruppe a) keinen Zusatz; b) einen Zusatz von 3 g Ca-Silicohumat; c) 1 g $CaCO_3$ (präcipitiert); d) 2 g Analcim, aufs feinste pulverisiert und e) 2 g Heulandit, feinst. Pulver. Jedes Gefäß erhielt eine wohlentwickelte Roggenpflanze, das Wasser-Niveau wurde durch destilliertes Wasser gleich hoch erhalten. Die geernteten Pflanzen (einschl. Wurzeln) wurden getrocknet und gewogen, dann verascht, die Asche gewogen und in dieser die SiO_2 bestimmt. (Zu folgenden Angaben bemerken wir im voraus, 1. daß die geernteten Mengen an Hafertrockensubstanz innerhalb einer Gruppe bedeutend schwankten und zwar bei a) zwischen 0,696—1,588 g; b) 0,309—0,685; c) 0,682—1,397; d) 7,176—7,898 und bei e) 1,455 bis 2,324 g; 2. daß die %-Aschenmengen außerordentlich hoch ausgefallen sind. Der Ref.) Im Mittel von 3 Gefäßen wurden erhalten:

Zusatz	0	Ca-Si-Humat	$CaCO_3$	Analcim	Heulandit
Geerntete Trockensubstanz in g . .	1,128	0,531	0,968	7,533	1,788
" " =	100	47	86	668	150
" Asche in g	0,2745	0,1223	0,2540	0,9394	0,4085
" " =	100	45	92	342	149
" " in % d. Trockensubst.	24,3	23,0	26,2	12,5	22,9
SiO_2 in g	0,0191	0,0115	0,0189	0,1923	0,0808
" " % der Asche	7,0	9,5	7,4	20,5	19,8
" " " " Trockensubstanz . .	1,69	2,16	1,95	2,55	4,52

Da in dem gleichen Nährstoffgehalte der Lösung für die 5 Gruppen ein Grund für die verschiedene Entwicklung der Roggenpflanze nicht vorhanden ist, so ist für diese Erscheinung ein besonderer Einfluß der hydrolysierbaren Salze auf die Pflanze zu vermuten.

Anschließende Versuche.[1]) Diese Versuche sind eine Fortsetzung der im vorigen Artikel beschriebenen. Als Nährlösung diente eine Auflösung von 1 g $Ca(NO_3)_2$, 0,25 g KCl, 0,125 g NaCl, 0,25 g $MgSO_4$, 0,25 g KH_2PO_4 und Spuren von $FeCl_3$ pro l. Jedes Gefäß enthielt 1 l Lösung. Bei einer der Versuchsreihen erhielten die Gefäße am 20. April je eine wohlentwickelte Gerstenpflanze, bei einer zweiten Reihe am 27. April Keimlinge von Rüben. Die besonderen Zusätze sind aus unten folgender Übersicht der Ergebnisse zu ersehen. Die Gerstenpflanzen zeigten bald eine bleibende blasse Färbung. Sichtlich war die Funktion des Chlorophylls keine normale. Die Blätter der Pflanzen, welche in der Nährlösung einen Zusatz von $Al(OH)_3$ erhalten hatten, färbten sich sehr characteristisch blau-violett, z. T. am Rande rosa-violett. Bei den Rübenpflanzen war die Entwicklung gleichmäßig anormal. Die Blätter waren von ungewöhnlicher Dicke und ihre Färbung war dunkelgrün. Weitere Ausführungen über die Entwicklung der Pflanzen sind aus dem Original zu ersehen. — Die Ernte der Gerstenpflanzen erfolgte am 20. August; die Wurzeln wurden sorgfältig in dest. Wasser gewaschen. Die Wurzeln der Pflanzen von den Gefäßen mit SiO_2, Analcim und Heulandit hatten sich ganz besonders stark entwickelt und hatten eine Länge von 50 cm und

[1]) Annuaire de la Station agronomique de l'Etat, a Gembloux. Brüssel 1912, 58—82.

waren mit Wurzelhaaren besetzt. — Im Mittel von je 2 bezw. 4 (Rüben) Gefäßen wurden geerntet:

Zusatz von:	0	SiO_2 hydr.	$Al(OH)_3$	Gummi	Ca-Laurat	Ca-Palmitat	Ca-Humat	Ca-CO_3	Analcim	Heulandit
Gerste I geerntete Trockensbst. g	7,956	11,421	6,671	1,196	0,620	2,302	abgestorb.	1,367	15,848	9,425
,, ,, =	100	144	84	15	8	29	0	17	199	118
,, Nährlös. 2 mal erneuert II geerntete Trockensbst. g	6,594	21.40	12,535	2,412	4,238	7,275	0	0,738	18,462	10,77
,, ,, =	100	324	190	30	64	110	0	11	280	163
Rüben ,, ,, g	1,580	1,212	3,083	0,768	1,022	0,806	8,598	2,223	1,158	1,165
,, ,, ,, =	100	77	105	49	65	51	544	141	73	74
Gerste I Asche . . . . g	0,767	1,177	0,739	0,240	0,094	0,409	—	0,236	1,487	0,951
Rübe ,, ... g	0,302	0,294	0,539	0,124	0,125	0,084	0,925	0,342	0,239	0,254
Gerste I SiO_3 aufgenommen mg	37	516	37	16	6	23	—	22	184	192
Rübe ,, ,, ,,	20	47	34	7	11	6	44	31	38	43
Gerste I Al_2O_3 ,, ,,	4,6	2,5	44,6	—	—	8	—	1,7	3,8	1,1
Rübe ,, ,, ,,	1,5	1,6	24,1	0,7	0,7	0,7	5,9	1,8	5,2	2,8

Diese Ergebnisse bestätigen die in vorigem Artikel von dem Vf. ausgesprochene Hypothese von einer eigentümlichen Wirkung einiger hydrolysablen Salze auf das Pflanzenwachstum. Gerste und wahrscheinlich alle Gramineen entwickeln sich nicht normal in Lösungen, welchen colloidale SiO_2 zugefügt ist; sie sind außerordentlich empfindlich bei Gegenwart einiger organischer Verbindungen, besonders der Humussäure. Im Gegensatz erfordert die Rübenpflanze die Gegenwart von Humussäure in der Nährlösung, aber leidet beträchtlich unter der Anwesenheit von SiO_2. (D.)

Über die physiologische Einwirkung einiger Neutralsalze von Alkali- und Alkalierdmetallen auf grüne Pflanzen. Von **Th. Bokorny.**[1]) — Auf Spirogyren scheint Calciumnitrat einen wachstumfördernden Einfluß zu äußern. Spirogyren in Lösung von 0,1 % Calciumnitrat gediehen im Dunkeln und zeigten starkes Wachstum und Stärkeverbrauch. Weder Calciumnitrat für sich allein, noch Dunkelheit allein vermag die rasche Streckung und Entstärkung der Spirogyrazellen zu bewirken, während beide zusammen eine überraschend schnelle Entstärkung und Verlängerung zuwege brachte. KNO_3, $CaSO_4$, $Mg(NO_3)_2$, $MgSO_4$ blieben in ihrer Wirkung hinter der des Calciumnitrats zurück. Letzteres wirkte auch günstig bei Keimpflanzen von Bohnen, Linsen, Erbsen und beschleunigte deren Wachstum. Rubidium- und Lithiumsulfat hemmten in Concentrationen von 0,5 %, förderten in Concentration von 0,2 % die Entwicklung der Keimlinge. (Näheres im umfangreichen Original.) (D.)

c) Physikalische, Gift- und stimulierende Wirkungen.

Einfluß des Lichtes auf die Blütezeit des Hopfens und Hanfes. Von **J. Tournois.**[2]) — Der Vf. stellte mit japanischem Hopfen und mit Hanf Versuche über einige Anomalien in der Blütenentwicklung an. Beim Hopfen gestaltete sich bei verschiedener Aussaatzeit die Entwicklung der Blüte folgendermaßen:

---

[1]) Biochem. Ztschr. 1912, **43**, 453—477. — [2]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, 297—300.

	Aussaat vom 8. Januar	25. Januar
Gekeimte Pflanzen	13	65
Pflanzen in Blüte, 15. März . . .	2	—
„ „ „ 1. April . . .	10	25
„ „ „ 29. April . . .	13	61

Hopfen und Hanfkulturen wurden ferner verschieden lange belichtet, die einen Kulturen den ganzen Tag über, die anderen nur 6 Stunden (8 — 2). Sowohl bei dem Hopfen, wie bei den Hanfpflanzen waren die unvollkommen belichteten Exemplare früher und zahlreicher mit Blüten besetzt, als die voll belichteten; erstere waren schon am 20. Juni, als sie 15—20 cm groß waren und nur 3—4 Paar Blätter hatten, letztere erst Anfang Juli bei 60—100 cm Länge und einem Bestande von 9—10 Paaren Blättern in Blüte.

Untersuchungen über die Verteilung des osmotischen Druckes in der Pflanze in Hinsicht auf die Wasserleitung. Von **E. Hannig.**[1]) — Natur und Quelle der Kräfte, welche die Wasserbewegung in der Pflanze hervorrufen, sind nicht einwandfrei aufgeklärt. Was die Art der Kraft anbetrifft, so spricht die am meisten befriedigende Kohäsionstheorie für eine Saugkraft, woher sie stammt, ist eine ungelöste Frage. Die Beziehungen zwischen dem osmotischen Druck in den Wurzeln und in den Blattzellen ist hierfür von großer Bedeutung. Wenn zwischen den osmotischen Systemen der absorbierenden und der transpirierenden Gewebe ein Gefälle vorhanden ist, ließe sich die Saugwirkung der Sprosse mit den osmotischen Kräften der Blattgewebe in Verbindung bringen. Der Vf. hat hierauf bezügliche Versuche nach der plasmolytischen Methode (Salpeterlösungen) angestellt. Bei der großen Zahl (150) der untersuchten Pflanzen ergab sich ganz allgemein, daß der osmotische Druck in den Wurzelgeweben geringer ist, wie in den Blattzellen. Das osmotische Gefälle ist für ein und dieselbe Pflanze sowohl in nassem, wie in trockenem Boden und ferner zu jeder Tages- und Nachtzeit vorhanden. Bewiesen möchte der Vf. damit die wasserbewegende Kraft jedoch nicht gelten lassen.

Der Transpirationsstrom der Wasserpflanzen. Von **K. Snell.**[2]) — Der Vf. ergänzt die Hannig'schen Befunde dahin, daß von ihm der Nachweis geführt sei, daß die Wasserpflanzen, die untergetauchten, wie die schwimmenden, sich in bezug auf den Wasserstrom wie die Landpflanzen verhalten, denn auch jene müssen zu einer normalen Entwicklung Nährstoffe durch die Wurzeln aufnehmen. Die Bedenken Hannig's, in dem von ihm nachgewiesenen osmotischen Gefälle die wasserbewegende Kraft begründet zu sehen, dürften sich somit verringern.

Das Offen- und Geschlossensein der Spaltöffnungen, veranschaulicht durch eine neue Methode (Infiltrationsmethode). Von **Hans Molisch.**[3]) — Für viele Untersuchungen ist die Beobachtung des Zustandes der Spaltöffnungen sehr wichtig. Die bisher bekannten Methoden ergänzt der Vf. durch eine neue, die sog. Infiltrationsmethode. Sie besteht darin, daß man Tropfen von Alkohol, Benzol oder Xylol auf die Epidermis aufträgt. Sind die Spalten geöffnet, so dringen die Flüssigkeiten rasch ein und das Blattgewebe erscheint alsbald im auffallenden Licht dunkel, im

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1912, **30**, 194—204. — [2]) Ebend. 361. — [3]) Ztschr. f. Botanik 1912, **4**, 106.

durchfallenden Licht durchscheinend. Benzol und Xylol dringen noch bei einer Spaltenweite ein, bei der Alkohol nicht mehr durchgelassen wird. Der Vorteil der Methode liegt darin, daß das Offensein der Spalten augenblicklich erkannt wird. Eine Anzahl angestellter Versuche wird beschrieben. So konnte der Vf. zeigen, daß der größere Teil der untersuchten Landpflanzen während der Nacht die Spalten ganz oder zum Teil schließt, während die Mehrzahl der Wasserpflanzen sie offen hält. Temperatur, Wind, Luftfeuchtigkeit und andere Einflüsse ändern häufig das Bild. Auch beim Welken schließen die meisten Pflanzen die Spaltöffnungen; einige verengern sie zunächst, um sie dann wieder zu erweitern. Die Methode ist auch bei trockenen und toten Blättern anwendbar.

Das Offen- und Geschlossensein der Spaltöffnungen. Von **Emmy Stein.**[1]) — Zu der von Molisch angegebenen Methode bemerkt die Vfn., daß das Infiltrationsverfahren bereits seit Jahren im botan. Institut in Jena (Stahl) angewendet wird, daß sich aber als infiltrierende Flüssigkeiten die verschiedenen Kohlenwasserstoffe geeigneter erwiesen haben, im besonderen Petroläther, Petroleum und Paraffin. Je nach dem Eindringen der einen oder anderen der Stoffe kann man auf die Größe der Porenöffnung schließen.

Spaltöffnungsschluß und künstliche Turgorsteigerung. Von **F. W. Neger.**[2]) — Der Verfolg des Zustandes der Spaltöffnungen bei immergrünen Coniferennadeln ist sehr schwierig, da diese jeder Infiltration großen Widerstand entgegensetzen. Der Vf. fand, daß es durch Auspumpen der Luft aus Blättern — nach Herstellung des normalen Luftdruckes — gelingt, das Blattgewebe mehr oder weniger vollkommen mit Wasser zu infiltrieren. Die Zeit, welche dazu nötig ist, sowie das Vakuum, bei welchem Infiltration erfolgt, können als Kriterien für den Zustand der Spaltöffnungen dienen. Wo diese Methode versagt (Nadelhölzer), führt ein Umweg zum Ziel. Die Wegsamkeit der Spaltöffnungen (für Gase) kann nämlich aus dem bei der Evakuation unversehrter Nadeln zustande kommenden Unterdruck im Blattinnern geschlossen werden; über letzteren gibt das Verhalten einer evakuierten Nadel beim Anstechen Aufschluß, indem Infiltration durch die Wunde auf Anwesenheit eines Vakuums hinweist. Die Methode gibt gleichzeitig Aufschluß über die Wegsamkeit des Mesophylls. Es gibt Pflanzen, deren Innenraum in allen Teilen gleichen Luftdruck zeigt (homobarische Blätter) und solche, deren Innenraum in zahlreiche hermetisch gegeneinander abgegrenzte Räume zerfällt (heterobarische Blätter). Bei lokaler Evakuation erfolgt hier nicht sofort ein Ausgleich des Drucks. Die Infiltration mit Wasser nach Evakuation erlaubt vollkommen schlaffe, turgorlose Pflanzenteile wieder aufleben zu lassen.

Eine neue Methode zum Nachweis der Spaltöffnungsbewegungen bei den Coniferen. Von **A. Dengler.**[3]) — Der Vf. bestätigt die Schwierigkeiten, die Neger bei der Infiltration von Coniferennadeln gefunden hatte. Das Evakuationsverfahren dieses Autors erweitert er aber auf Grund folgender Überlegung: Wenn es möglich ist, aus dem Intercellularsystem der Nadeln mit der Saugpumpe Luft herauszuziehen, so muß es umgekehrt auch angehen, mittels Druckpumpe durch eine künstliche Öffnung an einem Ende Luft hinein- und durch die geöffneten Stomata hindurch-

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1912, **30**, 66. — [2]) Ebend. 179. — [3]) Ebend. 452.

zupressen. Der Vf. überzeugte sich, daß die von ihm ausgearbeitete Methode sehr brauchbar ist. Je nach dem Zustand des Spaltöffnungsapparates erfolgt bei Kompression ein größerer oder geringerer Austritt von Luftblasen an den Spaltöffnungen aufweisenden Nadelflächen, den man beim Untertauchen in einer flachen Schale mit Wasser bequem mit bloßem oder bewaffneten Auge verfolgen kann. Durch Wahl eines Überdruckes von beliebiger Größe, dessen Ausgleich durch die Spaltöffnungen man zeitlich messen kann, läßt sich eine zahlenmäßige Festlegung für die Durchlässigkeit der Spaltöffnungen ermöglichen.

Studien über den Vorgang der Plasmolyse. Von **K. Hecht.**[1]) — Entgegen der allgemeinen Annahme, daß sich das Zellplasma unter der Einwirkung plasmolysierender Lösungen überall glatt von der Zellwandung abhebt, zeigt der Vf., daß das in ungleichmäßiger Weise geschieht. Bei Einwirkung verschieden procentiger Salpeter- und Traubenzuckerlösungen auf die Epidermiszellen der Zwiebelschuppen beobachtete der Vf., daß sich der Plasmabelag an der Innenseite der Zellwand zuerst dehnte, wobei die Plasmaschicht oft das Dreifache der ursprünglichen Mächtigkeit annimmt. Schließlich zerreißt das Plasma, wobei Stückchen von ihm an der Zellwand haften bleiben, während sich die Hauptmasse mehr und mehr zusammenzieht. Der Vf. betont besonders, daß es sich bei der Zerreißung nicht um ein plötzliches Loslösen von der Zellwand handelt, daß vielmehr das Plasma infolge der Dehnung in sich zerreißt. Dabei entstehen zahlreiche Plasmafäden verschiedener Dicke, die zum Teil eine Art Netzwerk darstellen. An ihrer Bildung nimmt sowohl die hyaline Schicht, wie das Körnerplasma teil. Nach einiger Zeit zerreißen und zerfallen die Fäden. Mit diesen Erscheinungen steht also die allgemeine Annahme, daß die hyaline Schicht nach erfolgter Kontraktion dem Plasmaleib noch anliegt, im Widerspruch. Für die osmotischen Vorgänge hält der Vf. nicht die äußere Hautschicht, sondern entweder die ganze Plasmamasse oder eine innere Plasmahaut (Vakuolenwand) von Bedeutung.

Vergleichende Untersuchungen über die Tropismen. I. Das Wesen der chemotropen Erregung bei den Pflanzenwurzeln. Von **Theodor M. Porodko.**[2]) — Der Vf. zieht aus seinen Versuchsergebnissen folgende Schlüsse: Chemotrope Reizwirkung auf die wachsende Pflanzenwurzel und eiweißkoagulierende Kraft einer Verbindung sind analoge und parallele Eigenschaften. Alle Stoffe, welche schnell verlaufende und starke Krümmungen hervorrufen, zählen zu der Gruppe der energischsten Koagulatoren der Eiweißsole, wie z. B. Phosphorwolframsäure, Phosphormolybdänsaure, Schwermetallsalze, die Salze einiger dreiwertigen Metalle (Al, Cr, Ce). Anderseits rufen diejenigen Stoffe, welche nur schwach koagulieren, auch verhältnismäßig schwache Krümmungen hervor, so z. B. Alkohole, Farbbasen, organische Basen. Ein Überblick der geprüften Elektrolyte zeigt, daß die Rolle des Kations ausschließlich oder vorwiegend in den Vordergrund tritt. Sämtliche Säuren erwiesen sich aktiv, augenscheinlich liegt die Wirkung bei dem H-Ion. Die Analogie zwischen chemotroper und eiweißfällender Wirkung legt die Vermutung nahe, daß die

---

[1]) Beiträg. Biolog. d. Pflanz. 1912, **11**, 137. — [2]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1912, **30**, 16, 305 u. 630. Odessa, Botan. Labor. d. Univ.

„durch das Chemotropikum bewirkte Veränderung in den afficierten Zellen der Wurzelspitze als eine Koagulation des plasmatischen Eiweißes aufzufassen" ist. Die Koagulation braucht nicht eine — mikroskopisch — sichtbare zu sein, es kann sich um Zustandsänderungen handeln, die vielleicht nur ultramikroskopisch nachzuweisen sind.

II. Thermotropismus der Pflanzenwurzeln. Die Vermutung des Vf., daß die Erregung zu negativem Thermotropismus in einer thermischen Koagulation des plasmatischen Eiweißes in den afficierten Zellen der Wurzelspitze bestehen dürfte, hat sich als zutreffend erwiesen. Es besteht eine weitgehende Analogie zwischen der negativ thermotropen Krümmungsfähigkeit und der Koagulierbarkeit der Eiweißlösung.

III. Das Wesen der traumatropen Erregung bei den Pflanzenwurzeln. Für den chemischen und thermischen Traumatropismus war es von vornherein wahrscheinlich — nach den früheren Untersuchungen des Vf. über chemotrope Reizwirkungen —, daß die betreffenden Erregungsvorgänge in der Koagulation des plasmatischen Eiweißes im afficierten Teil der Wurzelspitze bestehen würden. Neben der Bestätigung dieser Annahme konnte der Vf. dartun, daß auch die mechanisch-traumatrope Erregung auf einer mechanischen Koagulation des Plasmas beruht.

Heliotropismus und Strahlengang. Von **J. von Wiesner.**[1]) — Das Ergebnis der vorliegenden Untersuchung lautet dahin, daß für die Richtung eines positiv heliotropischen Organs die Richtungen jener Strahlen maßgebend sind, welche den ganzen (senkrechten oder geneigten) Querschnitt des Organs durchschreiten. Diese Strahlen werden als Hauptstrahlen genau charakterisiert. Hauptstrahl im Sinne dieser Darlegungen ist kein physikalischer, sondern ein physiologischer Begriff, welcher ein Richtungsverhältnis des Lichtstrahls zu einem lichtempfindlichen Organ ausdrückt und welcher eine Reihe bestimmter physikalischer Eigenschaften in sich schließt. Ist nur ein Leuchtpunkt wirksam, so folgt der heliotropische Pflanzenteil direkt der Richtung des Hauptstrahls und damit der stärksten Beleuchtung. Sind mehrere getrennte Leuchtpunkte wirksam, so stellt sich das Organ in die Resultierende der Hauptstrahlen. Diesem Falle ist auch die Beleuchtung im diffusen Tageslichte unterzuordnen, wobei die berechtigte Annahme gemacht wird, daß unendlich viele Leuchtpunkte wirksam sind. Unter natürlichen Beleuchtungsverhältnissen (im diffusen Tageslichte) und bei regulärer Beleuchtung von vorn folgt der heliotropische Pflanzenteil der Richtung des stärksten Lichtes. Bei symmetrischer Beleuchtung der Seiten der Organe weicht dasselbe bei seiner heliotropischen Bewegung dem starken Lichte aus. Eine solche seitliche symmetrische Beleuchtung läßt sich im Experiment leicht herbeiführen. In der Natur kommt eine solche Beleuchtung selten, man kann sagen, nur ausnahmsweise vor und prägt sich nur schwach aus. Die Regel ist, daß ein positiv heliotropisches Organ im diffusen Tageslichte der Richtung des stärksten Lichtes folgt.

Einfluß des Lichtes auf die Transpiration der grünen und der chlorophyllfreien Blätter. Von **Leclerc du Sablon.**[2]) — Der Vf. hat in einer früheren Arbeit gezeigt, daß der Einfluß des Sonnenlichtes auf

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1912. **30**, 235. — [2]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, 847—849.

die Transpiration bei den Fettpflanzen viel geringer ist als bei den gewöhnlichen grünen Pflanzen. Das führte ihn zu der Schlußfolgerung, daß die erhöhte Transpiration nicht in der Strahlenwirkung auf das Chlorophyll, sondern in der Durchlässigkeitsänderung der Protoplasmamembran ihre Ursache hat. Die weiteren Versuche stellte der Vf. mit einer größeren Zahl panachierter Blätter (Pelargonium u. a.) an, indem er die Transpiration bei diesen und bei normalen grünen derselben Varietät und Art bestimmte. Die Versuchsobjekte wurden z. T. an der Luft im direkten Sonnenlicht und im Schatten, z. T. unter der Glocke in trockener Atmosphäre (Chlorcalcium) im diffusen Licht und im Dunkeln gehalten; die Temperatur war stets gleich. Bestimmt wurden: das Gewicht der Pflanze, die Temperatur, Dauer der Transpiration und das Gewicht der Atmungsgase pro Stunde und 100 g der Blätter, ferner der respiratorische Quotient. In allen Versuchen war das Ergebnis das gleiche. Der Einfluß der Sonnenstrahlen auf die Transpiration war der gleiche bei den chlorophyllhaltigen und den chlorophyllfreien Blättern. Es findet sich also auch hierdurch bestätigt, daß die Zunahme der Transpiration im Sonnenlicht nicht oder wenigstens nicht unmittelbar und hauptsächlich durch die Absorption der Strahlen durch das Chlorophyll hervorgerufen wird. Der Hauptgrund liegt vielmehr in der erhöhten Durchlässigkeit des Protoplasmagewebes.

Über die Chemotaxis eines Thiospirillum. Von **Bengt Lidforß.**[1]) — Während die schwefelführenden Purpurbakterien schon wiederholt auf ihre chemotaktische Reizbarkeit geprüft wurden, fehlen bis jetzt alle Angaben über das Vorkommen resp. die Beschaffenheit einer solchen Reizbarkeit bei den farblosen Schwefelbakterien. Die vom Vf. angestellten Versuche ergaben folgendes: Während Schwefelwasserstoff, Kaliumsulfhydrat und Natriumthiosulfat sich als recht energische Chemotropica erwiesen, waren die Sulfate — es wurden Kalium- und Calciumsulfat in verschiedenen Concentrationen geprüft — völlig wirkungslos gegenüber dem Thiospirillum. Das nämliche gilt auch für die anderen geprüften Mineralsalze. Die Chloride, Nitrate, Sulfate und Carbonate von Kalium, Natrium, Calcium und Ammonium waren bei niedriger Concentration ($^1/_{25}$—$^1/_{50}$ Mol.) gänzlich wirkungslos, bei höheren ($^1/_{20}$—$^1/_{10}$) stellten sich deutliche Repulsionswirkungen ein. Kohlehydrate, Eiweißstoffe, Pepton und Asparagin, welche für die gewöhnlichen heterotrophen Bakterien die besten Nährstoffe darstellen und demgemäß auf diese Organismen eine energische chemotaktische Reizwirkung ausüben, sind dem Thiospirillum gegenüber in dieser Hinsicht gänzlich wirkungslos. Im schroffsten Gegensatz zu der ausgesprochenen Gleichgültigkeit, die das Thiospirillum den Kohlehydraten und Eiweißstoffen gegenüber an den Tag legt, steht die überraschende Promptheit, womit dieses Bakterium auf gewisse andere organische Verbindungen chemotaktisch reagiert. Es sind dies in erster Linie die einwertigen Alkohole der Fettreihe, ebenso die Ketone und Aldehyde der aliphatischen Serie; ferner die zweiwertigen Alkohole und, obwohl schwach, der dreiwertige Alkohol, das Glycerin; wirkungslos ist aber der vierwertige, Erythrit, wie auch der sechswertige Mannit. Sehr stark positiv chemotaktisch wirken dagegen Äthyläther und Chloroform.

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1912, **30**, 262. Lund, Botan. Instit. d. Univ.

Von den fetten Säuren gaben Essigsäure und Milchsäure positive Ausschläge. Von den aromatischen Verbindungen erwiesen sich Xylol und auch der einwertige Alkohol Phenol als sehr starke positive Reizmittel. Ähnlich, aber schwächer, wirkten auch die Biphenole, Resorcin und Hydrochinon. Eine sichtbar schwächere, aber immerhin unverkennbare Anlockung bewirkte von den Triphenolen das Phloroglucin (die anderen Triphenole wurden nicht geprüft). Benzaldehyd bewirkte auch eine sehr energische Anlockung, während eine solche in Versuchen mit Benzoesäure gänzlich ausblieb.

Über den Einfluß des elektrischen Stromes auf das Pflanzenwachstum. Von **F. Kövessi.**[1]) — Zu den überaus zahlreichen Versuchen (über 1100), welche der Vf. über die Wirkung des elektrischen Stromes auf das Pflanzenwachstum angestellt hat, diente ihm neben vielen anderen Pflanzen vornehmlich Weizen. Er arbeitete mit Porzellangefäßen 43 × 53 × 7,5. Die Elektroden (1,5 × 1,5 cm) befanden sich im Abstand von 47 cm. Die Versuche wurden nach allen möglichen Richtungen variiert: hinsichtlich der Elektrizität in Stromspannung und Stromstärke, Leitfähigkeit der Umgebung, Form, Größe und Abstand der Elektroden, Stellung der Pflanze zu den Elektroden usw.; hinsichtlich der physiologischen Faktoren: Wärme, Feuchtigkeit des Bodens und der Luft, Lichtquelle und physikalische Wachstumsverhältnisse; hinsichtlich der Nährstoffzufuhr. Die Resultate bestätigen die Befunde anderer Autoren, welche eine hemmende Wirkung der Elektrizität festgestellt haben. Die Samen, welche den Elektroden am nächsten lagen, keimten gar nicht, oder die Keimlinge kümmerten. Der schädliche Einfluß machte sich über die ganzen Gefäße geltend, am stärksten natürlich zwischen den Elektroden.

Über die elektrolytische Wirkung anhaltender elektrischer Ströme auf die Zellen der lebenden Pflanzen. Von **F. Kövessi.**[2]) — Im weiteren Verlauf seiner Untersuchungen hat der Vf. noch folgendes feststellen können: Die ständige Einwirkung eines elektrischen Stromes hat nicht nur den oben beschriebenen indirekten, sondern auch einen direkten Einfluß. Dieser äußert sich in elektrischen Erscheinungen. Die Protoplasmawand verliert unter der elektrischen Einwirkung ihre Halbdurchlässigkeit und läßt die Elektrolyte der Zelle passieren. Wie diese verhalten sich auch die Eiweißstoffe, deren Ionen entsprechend ihrer elektrolytischen Natur zu den Elektroden wandern.

Über den Einfluß der Narkotika auf die chemische Zusammensetzung der Pflanzen. I. Das chemische Verhalten pflanzlicher Objekte in einer Acetylenatmosphäre. Von **V. Grafe** und **O. Richter.**[3]) — Es ist bekannt, daß Narkotika auf die hydrolytischen Spaltungen in der Pflanze nicht ohne Einfluß sind, daß die Zucker- und Aminosäurebildung meist stark gefördert wird. Eines der häufigst angewendeten Narkotika ist das Leuchtgas. Die Vff. haben mit ihren Versuchen prüfen wollen, welche Bestandteile dieses Gases wirksam und welche andere Umsetzungen noch zu beobachten seien. Die Versuche wurden an Keimlingen der Erbse, Linse, Wicke, Lupine, Kürbis, Senf, Lein und an auskeimenden Kartoffelknollen angestellt. Als Narkotikum wurde Acetylen benutzt. Es

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **154**, 289. — [2]) Ebend. 63. — [3]) Sitzungsber. Wiener Akad. d. Wiss. 1911, **120**, 1187.

ergab sich, daß die Kohlehydratbildner unter dem Einfluß acetylenhaltiger Luft (0,038—0,69 Vol.-%) Zucker und Amidverbindungen in größerer Menge anhäuften, als in reiner Luft. Bei den Keimlingen der Fettbildner (auch Kürbis, Senf) war dieser Unterschied nicht festzustellen, eher war bei den in reiner Luft gehaltenen ein Überwiegen von Zucker und Amidsubstanz zu bemerken. Dagegen wurde eine erhebliche Anreicherung von Glycerin und Fettsäuren beobachtet. Die Vff. möchten daraus schließen, daß das Acetylen die Synthese des Glycerins zu Zucker oder zu Fett (in Verbindung mit der vorhandenen Fettsäure) zurückhält, während es den Abbau der Stärke zu Zucker oder des Zuckers zu Glycerin unberührt läßt. Die verschiedene chemische Zusammensetzung der unter dem Einfluß eines Narkotikums entwickelten Pflänzchens gegenüber dem in reiner Luft gezogenen, läßt die physiologischen und morphologischen Verschiedenheiten (Turgorsteigerung, Hemmung des Längenwachstums, Förderung des Dickenwachstums usw.) verständlich erscheinen.

Über das Treiben der Pflanzen mittels Radium. Von **H. Molisch.**[1]) — Die tropistische Reizwirkung der Radiumpräparate hat der Vf. in einer früheren Mitteilung behandelt. Aus den vorliegenden Versuchen geht hervor, daß auch die Ruheperiode der Pflanzen durch Radium beeinflußt wird. Zu den Versuchen wurden sowohl feste Radiumpräparate, als auch Emanationen verwendet: die Wirkung der ersteren wurde nur an Fliederzweigen, die der Emanation auch an anderen Objekten geprüft. Es ergab sich, daß Syringaknospen, die Ende November oder im December ein bis zwei Tage mit Radium bestrahlt und dann im Warmhause weiter gezogen wurden, nach einiger Zeit austrieben, während die gewöhnlichen Knospen sich noch nicht entwickelten. War die Bestrahlung zu kurz, so blieb sie wirkungslos, währte sie zu lange, so wirkte sie schädlich bis tödlich. Zu frühe Bestrahlungen (Sept. oder Oct.) waren erfolglos; zu späte gleichfalls, vielleicht sogar schädlich. Radiumemanation ist in der Wirkung intensiver als die festen Präparate. Außer Flieder konnten auch Zweige von Aesculus, Liriodendron, Staphylea, in gewissem Umfange auch Acer platanoides angetrieben werden. Auf wachsende Pflanzen haben die Radiumpräparate ganz andere Wirkung. Wenn die Fähigkeit des Radiums, das Austreiben der Knospen zu beschleunigen auch keine praktische Ausnutzung zulassen dürfte (wegen der Kostspieligkeit), so bieten die Resultate der Untersuchungen doch theoretisches Interesse.

Über den Einfluß der Radioaktivität auf die Entwicklung der Pflanzen. Von **J. Stoklasa.**[2]) — Der Vf. verwendete für seine Versuche zunächst ein Uranpecherz (Nasturan) mit einem Radiumgehalt von 0,000136 g pr. kg. Kulturen von Mais in Knopscher Lösung wurden durch 0,5 g dieses Minerals noch deutlich begünstigt. Weitere Versuche wurden mit Joachimstaler Wasser von 300—600 Macheeinheiten angestellt. Von den verschiedenen Versuchspflanzen und -ergebnissen sind folgende lehrreich:

	Vicia faba		Lupinus ang.		Pisum arvens.		
	Wurzel	Sproß	Wurzel	Sproß	Wurzel	Sproß	
Radioaktiv. Wasser	30—50	34—50	18—32	57—62	23—28	46	Länge in mm
gewöhnl. „	13—22	9—14	4—7	8	15—24	5—13	

[1]) Ber. Wiener Akad. 1912, **121**, 121. — [2]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, 1096.

Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß sowohl die Keimung wie die Entwicklung der Pflanzen durch das radiumhaltige Wasser begünstigt wurden. — Ferner konnte der Vf. beobachten, daß ein Wasser von 600 Macheeinheiten genügte, um die Entwicklung gewisser Mikroorganismen (Bac. mycoides, Bac. fluoresc. liq., Bact. pyocyanum, Bac. filefaciens) zu hemmen und zu verhindern. Azotobact. chroococc. war weniger empfindlich.

Einige neue Verfahren, die Ruheperiode der Holzgewächse abzukürzen. Von **F. Jesenko.**[1]) — Vor einiger Zeit berichtete der Vf., daß man die winterliche Ruheperiode verschiedener Holzgewächse durch Einpressen von verdünntem Alkohol, Äther und reinem Wasser in Zweige, sowie durch Injektionen und bloßen Stich in Knospen um mehrere Tage abzukürzen vermag. Das Einpressen von Lösungen mit Hilfe des Druckapparates — besonders wenn es sich um eine größere Anzahl von Zweigen handelt — ist jedoch ziemlich umständlich. — Diesen Schwierigkeiten und Störungen glaubte der Vf. dadurch begegnen zu können, daß er statt Alkohol, Äther und Wasser einzupressen und zu injizieren, Zweige und Knospen nach der Art der Warmbadmethode von Mohlisch. in diesen Lösungen badete. — Aus den Ergebnissen der vorliegenden Versuche geht deutlich hervor, daß Alkohol, Salzsäure-, Schwefelsäure- und Weinsäurebäder, ferner kohlensäuregesättigtes Wasser und auch reines Wasser während der winterlichen Ruhepause bei einer Anzahl von Holzgewächsen das Austreiben der Knospen zu beschleunigen vermögen. — Das Verhalten von Alkohol- und Säurelösungen war, nach den Treiberfolgen beurteilt, in vieler Hinsicht ziemlich identisch. — Stärkere Lösungen hatten zur Zeit, wo die meisten Versuchsgewächse noch in tiefer Ruhe verharrten, durchaus einen günstigeren Erfolg als gegen den Ausgang der Ruheperiode, wo in der Regel nur noch sehr verdünnte Lösungen das Austreiben der Knospen einigermaßen beschleunigten. — Bei Holzgewächsen, die bereits aus der Ruhe getreten waren, bewährte sich am besten noch das Wasserbad (14° C.), nach dessen Anwendung die Knospen, wenn auch nicht früher, so doch regelmäßiger als die nichtgebadeten Knospen austrieben. Eine höher concentrierte Alkohol- oder Säurelösung kürzere Zeit angewendet, wirkte bis zu einem gewissen Grade ähnlich wie eine schwache bei längerer Dauer der Einwirkung. In welcher Weise verdünnter Alkohol, verdünnte Säuren und reines Wasser (14° C.) in die Entwicklungsfähigkeit der Knospen eingreifen, ob es sich dabei um ähnliche oder verschiedene Processe handelt, konnte bisher nicht entschieden werden. Es besteht die Vermutung, daß es sich dabei vielleicht nicht nur um einen Reiz im eigentlichen Sinne handelt, sondern daß durch die oben angewendeten Lösungen auch direkte chemische Processe in den Knospen eingeleitet werden und dadurch gewisse günstige Bedingungen für das Austreiben geschaffen werden. Diese Anschauung fand eine Unterstützung auch darin, daß Jodproben auf Knospenschnitte eine verschiedene Verteilung der Stärkekörnchen vor und nach dem Baden zeigten.

Über das Austreiben im Sommer entblätterter Bäume und Sträucher. Von **F. Jesenko.**[2]) — Die Versuche des Vf. gingen dahin,

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1912, **30**, 81—92. Wien, Instit. f. Pflanzenzücht. d. Hochsch. f. Bodenkult. — [2]) Ebend. 226.

zu prüfen, inwieweit das Stich- und Injektionsverfahren eine Wiederbelaubung im Spätsommer entblätterter Bäume zu beeinflussen vermag. Zu diesem Zwecke wurden verschiedene, teils im Freiland stehende, teils eingetopfte Bäumchen und Sträucher entlaubt und die Knospen mit verdünnten Alkohol-, Ätherlösungen und reinem Wasser injiziert bezw. nur angestochen. Von einigen Holzgewächsen wurden abgeschnittene und entblätterte Zweige in Glasgefäße mit Wasser gestellt und die Knospen in ähnlicher Weise wie bei eingetopften Pflanzen behandelt. Wie bei den Injektions- und Bäderversuchen im Winter zeigte sich auch hier, daß dieselbe Alkohol- oder Äther-Konzentration, zu verschiedenen Zeiten angewendet, eine ganz verschiedene Wirkung ausübt. Nur ist der Vorgang gerade umgekehrt, indem gegen den Spätherbst immer stärkere Konzentrationen, gegen das Frühjahr hingegen immer verdünntere Alkohol- und Ätherlösungen angewendet werden müssen, um einen günstigen Treiberfolg zu erzielen.'

Die Bildung mechanischen Gewebes in den Ranken der Passiflora als Wirkung von Zug und Berührung. Von **W. D. Brush.**[1]) — Der Vf. schließt aus seinen Versuchen, daß die größere Tragfähigkeit der Ranken, die eine Stütze ergriffen haben, sowohl durch Berührungs- wie durch Zugwirkung zustande kommt. Der Berührungsreiz veranlaßt eine Vermehrung der Zellen des Xylems und eine Verdickung ihrer Wandungen. Die Reizwirkung des Zuges äußert sich in einer beträchtlichen Verdickung der Zellwände des Markes. Die größere Bedeutung für die Ausbildung mechanischen Gewebes kommt dem Berührungsreiz zu, wenn auch der andere Faktor, die Zugwirkung, die Festigkeit der Ranke noch weiter erhöht.

Versuche über Wundreiz und Wundverschluß an Pflanzenorganen. Von **O. Schneider-Orelli.**[2]) — An unverholzten Pflanzenteilen werden Wunden bekanntlich häufig durch ein Wundperiderm abgeschlossen. Daß den dabei auftretenden anatomischen Verschiebungen auch physiologische Vorgänge parallel gehen, ist natürlich. Es war lange bekannt, daß die Bildung von Wundkork nur an jungen, unreifen, am Baume hängenden Früchten eintritt, daß mit fortschreitender Reife aber die Fähigkeit völlig verloren geht, auf Verletzungen mit Zellteilungen zu antworten. Dabei war es noch unbestimmt geblieben, ob bei solchen Früchten mit dem Wundverschluß auch die physiologischen Wundreaktionen, z. B. die Steigerung der Atmungstätigkeit ganz unterbleiben. Des Vf. Versuche ergeben hierzu folgendes: An unreif gepflückten Äpfeln und Birnen, sowie an alten Kartoffelknollen ließ sich aufs deutlichste nachweisen, daß das Vermögen, ein Wundperiderm zu erzeugen, früher verloren geht, als die traumatische Atmungssteigerung. Bei tiefen Temperaturen fand die Appel'sche Wundverkorkung nicht statt, so daß hier eine Infektion von der Wundfläche aus eintrat. An Schnittflächen von Kartoffeln bildete sich normales Wundperiderm auch ohne die Beteiligung tiefer liegender Gewebe. Infizierte Pflanzenteile atmen häufig stärker als gesunde, doch scheint dies weniger auf die Reizwirkung in den Zellen des Wirtes als vielmehr auf die starke Respiration der Parasiten zurückzuführen zu sein.

---

[1]) Botan. Gaz. 1912, **53**, 453. — [2]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, **30**, 420.

Mineralstoffwanderungen beim Erfrieren von Baumblättern. Von **E. Ramann.**[1]) — Analysen von gesundem und erfrorenem Laub der Eiche Tanne, Fichte und Birne zeigten, daß in den erfrorenen Blättern in ähnlicher Weise, wenn auch nicht in demselben Umfang wie bei den im herbstlichen Absterben vergilbenden Blättern gegenüber den lebenskräftigen eine Abnahme an Kali und Phosphorsäure, dagegen eine Zunahme an Kalk auftritt. „Der Aus- und Eintritt der Stoffe muß in der kurzen Zeit zwischen Auftauen und Austrocknen der erfrorenen Blattteile stattgefunden haben und zeigt, daß im Pflanzenkörper rasch verlaufende, sich innerhalb weniger Stunden abspielende Wanderungen vorkommen."

Untersuchungen über Gummifluß und Frostwirkungen bei Kirschbäumen. Von **Paul Sorauer.**[2]) — Nach den Untersuchungen des Vf. gelingt es, durch Einführung gewisser Salze unter die Rinde der Kirsche künstlich Gummifluß zu erzeugen. Schwefelsaures Ammonium und Oxalsäure lösten diese Erscheinung am kräftigsten aus. Der Vf. erklärt sich die Wirkung in der Weise, daß die vegetative Tätigkeit der Pflanze, also das Wachstum der Zweige angeregt, die Reife jedoch verzögert wird, wodurch das Gewebe wiederum für längere Zeit im Jugendzustand erhalten bleibt. Für diesen Zustand ist aber charakteristisch das reichliche Vorherrschen hydrolysierender Enzyme und von „Jugend"-Gerbsäure, welche als Träger der Enzyme angesprochen wird. Dem älteren Entwicklungszustand dagegen entspricht die Zunahme an Reservestoffen (Galaktan, Pektin, Stärke) und das Überwiegen koagulierender Enzyme (Pektase). Die Verlängerung des Jugendzustandes bedeutet somit eine Hemmung der koagulierenden und eine Anreicherung der lösenden und abbauenden Enzyme, unter diesen besonders auch der Cytase. Die Zellwandverdickung wird dadurch nicht nur aufgehalten, sondern es wird auch bereits ausgebildete Zellwand angegriffen.

Chemische Schutzmittel der Pflanzen gegen Erfrieren. I. Von **N. A. Maximow.**[3]) — Es weist vieles darauf hin, daß nicht so sehr die morphologischen und anatomischen Merkmale der Pflanze ihre Widerstandsfähigkeit gegen den Kältetod bedingen, als vielmehr gewisse chemische Eigenschaften. Zucker ist nach Ansicht einiger Forscher ein specifischer Schutzstoff gegen das Erfrieren; bei den wintergrünen Pflanzen wird die Stärke in den Blättern für den Winter durch Zucker ersetzt. Der Vf. hat schon früher Versuche über die Schutzwirkung einiger Stoffe bei Aspergillus niger angestellt; die vorliegenden Untersuchungen an höheren Pflanzen — Rotkohl und Tradescantia — sollten folgende Fragen behandeln: Stellt der Todespunkt der Pflanzen ein specifisches Minimum dar, welches nur von dem feineren Bau der lebendigen Substanz abhängt, und wird dieses Minimum von verhältnismäßig einfachen physikalischen und chemischen Umständen beeinflußt, etwa durch die Gegenwart bestimmter Stoffe in der Zelle? Besteht ein gerades Verhältnis zwischen der Gefrierpunktserniedrigung der Pflanze, welche durch das Einführen von Schutzstoffen hervorgerufen wird? Besitzen verschiedene Stoffe, in gleichen Stärken angewendet, gleiche Schutzwirkungen? Die Versuchsergebnisse führen bislang zu folgender Beantwortung. 1. Das Einführen organischer

[1]) Ldwsch. Versuchsst. 1912, **76**, 165. — [2]) Ldwsch. Jahrb. 1912, **42**, 719. — [3]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1912, **30**, 52—65, 293—305, 504—516 (Botan. Laborat. d. K. Forstinstit. St. Petersburg).

Stoffe von neutralem Charakter (Kohlehydrate, Alkohole, Aceton) in die Pflanzenzelle kann den Kältewiderstand beträchtlich erhöhen, sowohl bei Individuen des gemäßigten Klimas, wie bei Tropenpflanzen. 2. Die Schutzwirkung steht nicht in direktem Zusammenhang mit dem osmotischen Druck und der Gefrierpunktserniedrigung; mit der Concentration des Schutzstoffes wächst der Kältewiderstand bedeutend rascher als die Depression. 3. Verschiedene Stoffe besitzen die Schutzwirkung in verschiedenem Grade: am Anfang der Reihe stehen die Zuckerarten, dann folgen Glycerin, die einwertigen Alkohole und Aceton; Mannit, dessen Lösungen einen hohen eutektischen Punkt besitzen, ist ein sehr schwaches Schutzmittel. 4. Die Entfernung künstlich eingeführter Schutzstoffe aus der Zelle läßt den Kältewiderstand in ursprünglichem Zustand erscheinen. Solch ein Fallen des Kältewiderstandes kann man auch bei den von Natur widerstandsfähigen Pflanzenzellen hervorrufen, indem man sie längere Zeit auf Wasser liegen läßt.

II. Die Schutzwirkung von Salzlösungen. Der Vf. setzte seine Versuche fort, indem er außer den Alkoholen und Kohlehydraten auch noch Salze anorganischer und organischer Säuren in Betracht zog,- er wollte damit nicht bloß durch neue Beispiele die chemische Schutzwirkung beweisen und die schon erhaltenen Resultate verallgemeinern, sondern auch der Erklärung der Natur der Schutzwirkung selbst näher treten. Der Vf. beschränkte sich darauf, die Salze solcher Säuren und Basen zu prüfen, die am häufigsten und in größeren Quantitäten in den Pflanzen vorkommen; nämlich von den Kationen Na, K, Ca, Mg, NH_4, von den Anionen Cl, NO_3, SO_4. Die Untersuchung der organischen Salzlösungen zeigt, daß die Schutzwirkung der Salze ebenso wie die der organischen Nichtelektrolyte vorzugsweise durch ihre Löslichkeit bei niedrigen Temperaturen bestimmt wird. Wenn eine Lösung bei Erniedrigung der Temperatur die Sättigungsgrenze rasch erreicht, wenn sie schon bei kleinem Frost vollkommen erstarrt, so ist ihre Schutzwirkung unbedeutend. Ein niedrig liegender eutektischer Punkt weist darauf hin, daß man eine ansehnliche Schutzwirkung erwarten kann, vorausgesetzt, daß die Lösung ungiftig ist; und wenn das letztere der Fall ist, so spielt die chemische Natur des Schutzstoffes keine Rolle bei der von ihm bedingten Kälteresistenzerhöhung. Von den einbasischen Säuren der Fettreihe wurden die Salze der Ameisen- und die der Essigsäure untersucht. Essigsaure Natrium- und Kaliumsalze üben eine fast ebenso große Schutzwirkung aus, wie Glycose und Chlornatrium. Die Formiate haben fast identische Resultate wie die Acetate gegeben. Von den zweibasischen organischen Säuren und den Oxysäuren wurden folgende untersucht: Oxalsäure, Milchsäure, Apfelsäure, Weinsäure und Citronensäure. Dabei erwies es sich, daß die Oxalate und Tartrate ausgeschlossen, alle übrigen Salze beträchtliche Schutzwirkung besitzen, welche nahe der Schutzwirkung von Glycose oder NaCl steht. Der Vf. formuliert die Ergebnisse folgendermaßen: 1. Das Einbringen der Pflanzengewebe in Wasserlösungen verschiedener Stoffe — wie Zucker, Alkohole verschiedener Wertigkeit, Salze mineralischer und organischer Säuren — kann die Kälteresistenz der Zellen beträchtlich erhöhen. 2. Die Schutzwirkung der Lösungen kann nicht allein durch die Gefrierpunktserniedrigung erklärt werden: die Kälteresistenz wächst immer bedeutend rascher

als die Depression. 3. Der Grad der Schutzwirkung steht in nahem Zusammenhang mit der Lage des eutektischen Punktes der Lösung; sie nimmt nach dem Erreichen dieses Punktes rasch ab. Die Stoffe, deren eutektischer Punkt sehr hoch liegt (Mannit, Na- und K-Sulfat, $Na_2 C_2 O_4$) zeigen gar keine Schutzwirkung. 4. Isotonische Lösungen von Stoffen verschiedener chemischer Natur, die einen recht niedrig liegenden eutektischen Punkt haben, üben eine fast gleiche Schutzwirkung aus. Diese Schutzwirkung wird aber bedeutend geschwächt, wenn der gebrauchte Stoff einen schädlichen Einfluß auf das Protoplasma ausübt.

III. Über die Natur der Schutzwirkung. Die Erklärung der Natur der Schutzwirkung gibt der Vf. in folgender Zusammenfassung: Ein jeder Stoff, unabhängig von seiner chemischen Natur, kann nur solange als Schutzstoff wirken, als er in Lösung bleibt; sinkt die Temperatur bis zu dem Punkte, bei welchem der gelöste Stoff samt dem Wasser zu erstarren anfängt (das ist ja der eutektische Punkt), so büßt er seine Schutzfähigkeit ein. Die Schutzwirkung kann somit nur darin bestehen, daß der Schutzstoff das Plasma vor völliger Entwässerung und auch vor dem Absterben rettet. Eisbildung scheint hiernach für den Kältetod notwendig zu sein; auch die stärkste Unterkühlung verträgt die Zelle ohne Schaden. Die Schutzwirkung der Lösungen ist offenbar dem Unterkühlungsphänomen vergleichbar. Jede andere Erklärung der Schutzwirkung, z. B. eine specifische chemische Einwirkung auf das Plasma erscheint unannehmbar. — Der Vorgang des Erfrierens hat durch das Studium der Schutzmittel auch eine ganz neue Beleuchtung erfahren. Die erste Wirkung des Frostes auf die Zelle ist eine Schädigung der oberflächlichen Schicht des Protoplasmas, der Plasmahaut. Diese Schädigung ist mit Eisbildung verknüpft, die entweder in der Plasmahaut selbst oder in unmittelbarer Berührung mit ihr stattfindet; sie verursacht eine Störung der osmotischen Eigenschaften der Zelle und kann auch ihren Tod zur Folge haben.

Elektrische Erscheinungen in Pflanzen. Von **A. D. Waller.**[1]) — In Fortsetzung früherer Untersuchungen[2]) über elektrische Erscheinungen und den Stoffwechsel in der Pflanze wurde die elektrische Reaktionsgeschwindigkeit von Chemikalien auf den Muskel- und Lorbeerblättern geprüft. — Chloroform vernichtete in Kirschlorbeerblättern innerhalb 5 Minuten die elektrische Reaktion. — Zugleich mit Aufhebung der elektrischen Wirkung trat die Entwicklung von Blausäure ein, die noch einige Stunden nach dem Tode des Blattes fortdauerte. Die Menge der vom Lorbeerblatt ausgeschiedenen Blausäure steht in enger Beziehung zu der Temperatur, bei welcher sie eintritt. Nach den Angaben des Vf. kann man nach einer von ihm ausgearbeiteten Methode[3]) die innerhalb einer Stunde ausgeschiedene Blausäure qualitativ und quantitativ in tierischen wie in pflanzlichen Geweben bestimmen. (Kalb.)

---

[1]) Rpt. Brit. Assoc. Adv. Sci. 1910, 281—288; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1912, **26**, 227 u. 228. — [2]) Dies. Jahresber. 1909, 275. — [3]) Die leider nicht mitgeteilt wird.

d) Verschiedenes.

Über eine Methode, höhere Pflanzen in steriler Umgebung zu kultivieren. Von **Raoul Combes.**[1]) — Der Vf. beschreibt eine Apparatur, welche es ermöglicht, eine Pflanze vom sterilen Samen an so zu ziehen, daß die Entwicklung der Wurzel während der ganzen Dauer des Versuches in sterilem Substrat vor sich geht, während die übrigen Organe in freier Luft wachsen.

Die Anatomie der Nähr- und Haftwurzeln von Philodendron Selloum C. Koch. Von **Otto Porsch.**[2]) — Die Charakteristik der beiden Wurzelformen erfährt durch die Untersuchungen des Vf. eine weitere Klärung; der anatomische Vergleich der beiden Typen läßt erkennen, daß die Unterschiede im Bau der Verschiedenheiten der Funktion entsprechen. Die Nährwurzel hat das Wasser und die gelösten Nährstoffe emporzuleiten und wird zugleich stark auf die Zugfestigkeit beansprucht. Dementsprechend ist sie einmal mit besonders weiten Gefäßen ausgestattet. Auch die Siebröhren, denen die Leitung des organischen Nährmaterials obliegt, ist bei der Nährwurzel sehr groß. Ihre starke Beanspruchung auf Zugfestigkeit erfordert Centralisierung des mechanischen Systems. Daher findet man kein gesondertes Mark; der Centralcylinder nimmt den größten Teil der Querschnittfläche ein, die primäre Rinde tritt an Masse zurück; das Fettgewebe ist ein typisch mechanisches, dickwandiges. Die Haftwurzeln werden bei verminderten Leitungsaufgaben in gleichem Maße auf Zug- und Biegungsfestigkeit in Anspruch genommen. Die mechanischen Elemente sind in einem Centralstrang vereinigt, dessen Peripherie in einzelne Lappen zerteilt ist, allerdings nicht so stark wie bei der Nährwurzel. Innerhalb des Centralcylinders findet sich aber ein dünnwandiges Mark, so daß er in zwei Teile zerlegt scheint: einen peripheren Mantel mit dem mechanischen Füllgewebe und eine wenig widerstandsfähige Füllung. Damit ist dem obersten Bauprincip einer vielseitig biegungsfesten Construction Rechnung getragen.

Die Morphologie der Wurzelknöllchen von Alnus und Elaeagnus und der Polymorphismus des Organismus, der ihre Bildung veranlaßt. Von **Ethel Rose Spratt.**[3]) — Die Wurzelknöllchen der Erle und Ölweide sind veränderte Seitenwurzeln. Sie werden durch Infektion der Wurzel mit dem stickstoffbindenden Bacterium Pseudomonas radicicola erzeugt. Diese Bakterie vermag sich in Bacillen- und Kokkenform zu entwickeln; letztere ist die widerstandsfähigere. Sie scheint bei Kohlehydratmangel unter dem Einfluß der Umgebung vorzuherrschen.

Über die Ernährung der epiphytischen Bromeliaceen. Von **C. Picado.**[4]) — Der Vf. fand bei seinen Untersuchungen an verschiedenen Bromeliaceen, daß diese nicht nur bei Verletzungen, sondern ganz allgemein zu Beginn der Blüte am Grunde der innersten Blätter Gummi abscheiden. In diesem finden sich häufig Insekten und Larven eingeschlossen. Das Gummi enthält, wie der Vf. nachweisen konnte, amylolytische und proteolytische (tryptische) Enzyme, welche den Tierkörper angreifen. Die

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **154**, 891—893. — [2]) Denkschrift mathem.-naturw. Klasse Wien. Akad. d. Wissensch. 1911, **79**, 389. — [3]) Annal. of Botany 1912, **26**, 119. — [4]) Compt. rend. de l'Acad. 1912, **154**, 607—609.

Zersetzungsproducte, Zucker und Amidokörper, vermag die Pflanze zu absorbieren.

Über die Aufnahme von Anilinfarben in die lebende Zelle. Von **Ernst Küster.**[1]) — Nach der Overton'schen Lipoidtheorie vermögen nur solche Stoffe in das Zellinnere zu gelangen, welche in Lipoiden — Gemische von Cholesterin und Lecithin — löslich sind, denn die Plasmamembran der Zelle soll mit Lipoidstoffen durchsetzt sein. Das leichte Eindringen der basischen Anilinfarben, die lipoidlöslich sind, schien diese Theorie zu bestätigen. Der Vf. hat nun in umfangreichen Versuchen — es wurden 36 Farbstoffe an verschiedenen Pflanzen geprüft — gefunden, daß neben den basischen Anilinfarben (Methylenblau, Safranin, Gentianaviolett, Bismarckbraun u. a.) auch eine Reihe von sauren Farbstoffen (Säurefuchsin, Eosin, Methylorange) die Lebendfärbung hervorruft. Der Vf. kann sich daher der Overton'schen Hypothese nicht anschließen, er möchte vielmehr annehmen, daß die Durchlässigkeit der Zellen für einen Stoff von dessen Colloidnatur abhängig ist, daß nichtcolloidale Farbstoffe oder solche von geringer Colloidität im allgemeinen leicht in Pflanzenzellen eindringen können, anderseits die colloidalen Farbstoffe im allgemeinen zur Lebendfärbung der Pflanzenzellen ungeeignet sind.

Zur Kenntnis der Todesursachen. Von **W. W. Lepeschkin.**[2]) — Auf Grund seiner Untersuchungen kommt der Vf. zu folgender Ansicht über die Todesursache der Protoplasten. Sie beruht auf Vorgängen zweierlei Art. Einerseits wird die lockere Verbindung der Eiweißkörper mit Lipoiden zersetzt, anderseits findet eine Gerinnung des ersteren statt. Beide Vorgänge hängen miteinander zusammen, wobei es gleichgültig ist, ob die Coagulation die Zersetzung hervorruft oder umgekehrt. Über Einzelheiten dieser Vorgänge herrscht fast völlige Unkenntnis.

Über die Bildung der Blausäure bei der Keimung der Samen. Von **C. Ravenna** und **C. Vecchi.**[3]) — In früheren Versuchen hatte der eine der Vff. (Ravenna) gezeigt, daß die Blausäure in den Keimpflanzen der „Blausäurepflanzen“ aus Kohlehydrat und einer anorganischen Stickstoffverbindung, wahrscheinlich dem Ammoniak, entstehe. In den vorliegenden Untersuchungen, zu denen die Vff. wiederum Sorghum und Linum verwendeten, konnte insbesondere der zweite Teil jener Annahme, daß das Ammoniak an der Blausäurebildung beteiligt sei, bestätigt werden. Der als Keimbett dienende Sand wurde in dem Parallelversuche teils mit destilliertem Wasser, teils mit Salmiaklösung (1 : 1000), teils mit Glucoselösung, teils mit Glucose- und Salmiaklösung durchfeuchtet. Die Blausäuremengen nahmen in der Reihenfolge der aufgeführten Kulturen zu.

Über die Einwirkung einiger aromatischer Verbindungen auf die Blausäurebildung in den Pflanzen. Von **C. Ravenna** und **G. Bosinelli.**[4]) — Die Vff. haben eine Reihe aromatischer Verbindungen in ihrem Einfluß auf Blausäure bildende Pflanzen geprüft. Die Versuchspflanzen (Hirse) wurden mit den nachstehenden Stoffen gedüngt, als Vergleichsstück diente eine gleich alte normal gezogene Kultur. Die Blausäure wurde aus dem 24stündigen Auszug der feingeriebenen Pflanzenmasse über

---

[1]) Jahrb. f. wissensch. Botan. 1911, **50**, 261. — [2]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1912, **30**, 528—542. — [3]) Rendic. Accad. Lincei 1911, **20**, 491—495 (Bologna Agric.-chem. Lab. d. Univ.). — [4]) Atti Accad. Linc. Roma 1912, **21**, II. 286—292.

Magnesia im strömenden Wasserdampf abdestilliert und mit Silbernitrat titriert. Aus den nachstehenden Zahlen ist ersichtlich, daß alle Stoffe eine Hemmung in der Blausäurebildung verursacht haben.

Zugesetzte Verbindung	Benzoesäure	Salicylsäure		Phthalsäure	Brenzcatechin	Resorcin		Hydrochinon	Pyrogallol
Menge d. Zusätze g	5,00	1,42	1,00	2,86	0,64	1,75	0,90	4,00	0,68
gebild. HCN ‰	0,1480	0,1908	0,2586	0,1012	0,2494	0,2167	0,2048	0,1258	0,1849
HCN in dem Vergleichsobjekt ‰	0,3143	0,3050		0,2836	0,2827	0,2650		0,2798	—

Veränderungen des Nikotingehaltes in den verschiedenen Organen der Tabakpflanze im Verlauf ihrer Entwicklung. Von **E. Chuard** und **R. Mellet.**[1]) — An Exemplaren der Nicotiana Virginica verfolgten die Vff. den Gehalt an Nikotin in verschiedenen Pflanzenteilen zu verschiedenen Entwicklungszeiten. Da beim Trocknen der Substanz Nikotinverluste bis 30 % eintraten, wurde stets das frische Material untersucht. Zur quantitativen Entwicklung des Alkaloids verfahren die Vf. nach der Mellet'schen Methode (Journ. suisse d. Chim. et Pharm. 1911, 117). Von der am 25. April erfolgten Saat wurde die erste Probe an jungen Pflänzchen bereits am 15. Mai noch vor dem Versetzen entnommen. Die Pflanzen wurden natürlich als Ganzes untersucht; es fanden sich nur Spuren an Nikotin. Am 16. Mai (nach dem Verpflanzen) wurden Wurzel und Blätter getrennt analysiert; es enthielten die Wurzeln 0,15, die Blätter 0,35 % Nikotin auf Tr.-S. berechnet. Dann wurden Proben entnommen am: 14. Juli unmittelbar vor dem Köpfen, am 9. August bei der Entfernung der Geizen, am 18. Sept. bei der Ernte der großen Blätter und am 4. Nov. bei Eintritt des ersten Frostes (die entblätterten Stengel hatten neue Knospen angesetzt); die Untersuchung ergab folgende Nikotinmengen auf 100 T. Tr.-S.:

	Blätter	Stengel	Wurzel	Geizen	Spitzen
14. Juli	0,34	0,08	0,45	—	0,49
9. August . . .	3,12	0.61	0,69	1,04	—
18. September .	4,79	0,52	0,64	1.27	—
4. November . .	—	0.47	0,53	1,04	—

Abgesehen von dem physiologischen Interesse, das die Zahlen bieten, zeigen die Versuche, wie die Vff. betonen, daß in den nach der Blatternte zurückbleibenden Organen der Tabakpflanze noch beachtenswerte Mengen Nikotin enthalten sind, die industriell verwertet werden können.

Untersuchungen über die durch Calciumcarbonat hervorgerufene Chlorose. Von **P. Mazé, Ruot** und **Lemoigue.**[2]) — Es ist bekannt, daß Pflanzen, die an sauren Boden angepaßt sind, chlorotisch werden, wenn sie auf Kalkböden kultiviert werden. Die Vff. haben Mais, weiße Lupine und Viscia Narbonnensis in Nährlösungen und Sandkulturen gezogen, denen Calcium als Nitrat, Chlorid oder Bicarbonat zugesetzt war; Eisen und Schwefel waren zugegen. Es zeigte sich, daß der Mais bei einer gewissen Verzögerung der Entwicklung, seine grüne Farbe stets normal ausbildete. Die weiße Lupine ergrünte und blieb grün in den

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, 293—295. — [2]) Ebend. 435—437.

Lösungen, die Calciumnitrat oder Chlorid enthielten, wurde aber in Bicarbonat-haltigen Lösungen chlorotisch. Genau so verhielt sich Viscia. Die Erklärung für diese Erscheinung geben die Vff. in folgendem: Durch das Bicarbonat des Calciums geht das Eisen in unlösliche Verbindungen über. Gewisse Pflanzen, wie der Mais, bilden durch ihr Wurzelsystem genügend Säure, um das Eisen wieder beweglich zu machen; sie ergrünen deshalb auch normal. Andere Pflanzen, zu denen die Lupine und insbesondere auch Viscia gehören, können nicht ausreichende Säuremengen producieren, um das Eisen assimilierbar zu machen; sie werden chlorotisch.

Die Acidität der Zellmembranen. Von **A. Wieler.**[1]) — Nach Baumann sind die sog. freien Humussäuren des Moostorfes colloidale Substanzen. Als solchen kommt ihnen die Fähigkeit zu, Salzlösungen zu zerlegen, indem sie die Basen absorbieren. Dadurch werden Säuren frei. Die ältere Ansicht setzte die Gegenwart von Säuren voraus, die die Salze zerlegten. Es wären demnach diese humosen Stoffe gar nicht an sich sauer, der saure Charakter tritt erst bei Gegenwart von Salzlösungen hervor. Der humussaure Charakter haftet bereits den Torfmoosen an. Diese Erfahrungen wird man nach des Vf. Ansicht verallgemeinern dürfen. Verschiedenartige Pflanzenteile höherer Pflanzen hat der Vf. auf ihr Verhalten gegen Salzlösungen geprüft, um zu ermitteln, ob sie sich ebenso wie die Torfmoose verhalten. Tatsächlich erwiesen sich alle geprüften, toten oder lebendigen Pflanzenteile, so verschiedenartig sie auch waren, sauer oder gar sehr sauer. Die mitgeteilten qualitativen und quantitativen Bestimmungen erscheinen dem Vf. ausreichend, um die Ansicht zu begründen, daß diese saure Reaktion eine Eigentümlichkeit der Pflanzensubstanz überhaupt ist. Wurzeln, Stengel und Blätter verschiedener Pflanzen und das secundäre Holz der Heide sind absorptiv ungesättigt, und das gleiche gilt von den isolierten Geweben des Nadelholzes. Namentlich das Verhalten dieser letzteren und der isolierten Gewebe spricht dafür, daß die saure Reaktion an die Zellwände gebunden ist, wie es nach den Baumann'schen Untersuchungen für die Torfmoose zutrifft. Für die saure Natur der Böden ergeben sich daraus mancherlei Schlüsse. Der saure Charakter irgend eines Bodens würde durch den sauren Charakter der Streu, welche durch Blattfall usw. in ihn hineingelangt, bedingt sein. Die Salze cirkulieren im Boden als sehr stark verdünnte Lösungen. Diese werden durch die organische Substanz zerlegt. Die freie Säure kann wieder neue anorganische Materialien in Lösung bringen, und so werden durch eine kleine Menge Säure mit der Zeit große Mengen mineralischer Stoffe gelöst. Ein schädliches Übermaß an freier Säure kann nicht auftreten, solange ausreichende Mengen kohlensauren Kalkes im Boden vorhanden sind.

Versuche über die Wachstumsbedingungen und Verbreitung der Fäulnispilze des Lagerobstes. Von **O. Schneider-Orelli.**[2]) — Die Dauer des Frischbleibens des Obstes hängt bekanntlich von verschiedenen Faktoren ab, einerseits vom früheren oder späteren Eintreten des natürlichen Alterstodes der Zellen des Fruchtfleisches und anderseits vom Auftreten der Fäulnispilze. Beide Faktoren werden ihrerseits durch die äußeren Ver-

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1912, **30**, 394—406 (Aachen, Bot. Inst. d. Techn. Hochschule). — [2]) Ldwsch. Jahrb. d. Schweiz 1911, 225.

hältnisse, vor allem durch Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit beeinflußt. Wir haben es demnach innerhalb gewisser Grenzen in der Hand, durch Regulation dieser äußeren Verhältnisse auch die Dauer des Frischbleibens zu beeinflussen. Alle jene Faktoren, welche die Lebenstätigkeit hemmen und damit auch den Stoffverbrauch der Früchte und das Wachstum der Fäulnispilze, wirken in günstigem Sinne auf die Haltbarkeit des Lagerobstes ein; daher die guten Ergebnisse der künstlichen Kühllagerung. Neben diesen äußeren Faktoren bestimmen dann aber auch innere Eigenschaften, Sorteneigentümlichkeiten, den Grad der Haltbarkeit des Obstes, was zur bekannten Unterscheidung der Früchte in Herbst- und Wintersorten geführt hat. Die tieferen Gründe für dieses ungleiche Verhalten der verschiedenen Sorten kennen wir allerdings noch nicht; wir wissen nur, daß es sich dabei um Eigenschaften des Protoplasmas handelt, welche beim Veredeln mit dem Pfropfreis vererbt werden. Diese größere oder geringere Neigung des Obstes zur Fäulnis hängt in vielen Fällen zweifellos vom Reifegrad der Früchte ab, so daß dann das Auftreten von Faulflecken um so wahrscheinlicher ist, je näher die Zellen des Fruchtfleisches ihrem natürlichen Alterstode stehen. Doch muß man sich vor zu weitgehenden Verallgemeinerungen hüten. Die Obstfäulnis ist zweifellos als Ganzes genommen, eine ungemein complicierte Erscheinung, bei welcher eine Reihe mitbestimmender Faktoren zusammen spielen, die bei Erklärungsversuchen auch möglichst gleichmäßig berücksichtigt werden müssen. Bezüglich der einzelnen Pilze und ihrer Wachstumsbedingungen und specifischen Wirkungen muß auf das Original oder das ausführliche Selbstreferat des Vf. im Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **32**, 161 verwiesen werden.

Untersuchungen über die Änderungen im Fett-, Zucker- und Saponingehalt der Samen von Lychnis Githago während des Reifens. Von Mlle. **Marie Korsakoff.**[1]) — Die Vf. hat die Lychnissamen in verschiedenen Reifezuständen gesammelt und auf Fett, Zucker und Saponin untersucht. Als Untersuchungsobjekte dienten junge weiße Samen, die bald nach der Blütezeit eingeholt waren; ältere, aber noch ganz weiße, und endlich fast reife, schwarze Samen. Es zeigte sich, daß der Fettgehalt während der Ausreifung der Samen recht erheblich abnimmt, nämlich von ± 15 bis auf ± 7 %. Auch die Zuckerarten verringern sich mit fortschreitender Reife. Dagegen reichert sich das Saponin beträchtlich an; von den in den jungen Samen gefundenen Spuren bis zu einem Gehalt von ± 3 %. Aus den übrigen Organen der Pflanze, die kaum saponinhaltig sind, stammt dieses Glucosid nicht; es scheint vielmehr der Zucker, mit dessen Abnahme ja die Saponinanreicherung parallel geht, Material für die Saponinbildung zu sein.

Beitrag zum Studium der Fruchtreife. Von **A. Contino.**[2]) — Die Untersuchungen wurden mit Kakifrüchten ausgeführt. Ein Teil wurde in frischem Zustande analysiert; ein zweiter nach vier Wochen langem Liegen an der Luft; ein dritter nach der gleich langen Aufbewahrung unter Paraffin. Eine qualitative Veränderung der Substanz hat der Vf. im allgemeinen nicht feststellen können. Die an der Luft gehaltenen Früchte wiesen einen Substanzverlust auf, der durch Atmung entstanden war und

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, 1162—1164. — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. 1912, **45**, 460—462 (Avellino, Labor. di Chimica Agraria della R. Scuola Enologica).

bei den unter Paraffin gehaltenen Pflanzen war der Gehalt an Pektinstoffen bedeutend angewachsen. Der Vf. erklärt das mit einer Umsetzung der Gerbstoffe. Die Zucker der Kakifrüchte bestehen aus Dextrose und (in geringerer Menge) Lävuluse. Rohrzucker fehlt vollständig.

Studien über Äpfelsäure. I. Die Umwandlung der Äpfelsäure zu Zucker durch das Gewebe des Ahorns (Acer saccharinum). Von **W. R. Bloor.**[1]) — Der Vf. kommt auf Grund seiner Untersuchungen zu folgenden Schlüssen: Das Gewebe der Schößlinge des Zuckerahorns verursacht, wenn es mit Lösungen von Äpfelsäure oder äpfelsauren Salzen gemischt, dem Sonnenlicht ausgesetzt wird, eine Zunahme der Reductionsfähigkeit und eine Abnahme der in Lösung befindlichen Säure, eine Umbildung der Äpfelsäure in Zucker. — Eine weniger ausgesprochene Veränderung derselben Art wird im Dunkeln bei 38° hervorgebracht. Das aktive Princip, welche diese Veränderung veranlaßt, ist etwas löslich in Wasser, wird beim Erhitzen zerstört und ist wahrscheinlich ein natürliches Enzym. Das Gewebe der Ahornknospen, ebenso wie die Schößlinge behandelt, bewirkt eine Abnahme der reducierenden Substanz und eine Zunahme der Säure in Lösungen der Äpfelsäure und ihrer Salze. (D.)

Toxische Excrete der Pflanzen. Von **F. Fletcher.**[2]) — Feldversuche wurden zu Gizeh, Ägypten, ausgeführt, wo der Regenfall praktisch gleich Null und daher Bewässerung vorhanden ist. Im August 1909 wurden Mais und Sesam in abwechselnden Reihen gebaut. Das Land war in 8 gleiche Teile von je 25 m Länge geteilt, von denen A u. E je 15 Tage, B u. F je 10 Tage, C u. G je 2 Tage gewässert wurden und ungedüngt blieben, während D u. H 2 Tage gewässert und mit je $^1/_2$ kg $NaNO_3$, K_2SO_4 und Natronphosphat gedüngt wurden. In dieser Anordnung wuchs also die Sesampflanze zwischen zwei Maiswurzeln, oder nur neben einer Seite Mais oder ohne benachbarten Mais. In den beiden ersten Fällen war die Entwicklung der 2 Monate alten Maispflanze sichtlich und beträchtlich benachteiligt. Wasser und Dünger hatten wenig oder keinen Einfluß, die Wirkung des Maises auf die benachbarten Sesampflanzen zu verhindern und der Vf. schließt daraus, daß das ärmliche Wachstum der letzteren einem Mangel weder von Wasser noch von Nährstoffen zuzuschreiben ist. Dieser Versuch bestätigt die von anderer Seite[3]) ausgesprochene Ansicht, daß eine giftige Substanz von den Wurzeln des Maises ausgeschieden wird, möglicherweise die von Schreiner und Shorey[4]) aus dem Boden isolierte Dihydroxystearin-Säure. (D.)

Die Beziehung der Blausäure zum Reifungsprozeß der süßen und bitteren Mandel. Von **G. de Plato.**[5]) — Der Vf. unterscheidet 2 Formen der Blausäure im Mandelsamen, halbfreie und gebundene. Die halbfreie nimmt in der bittern Mandel mit der Samenreife ab und ist bei der Vollreife völlig verschwunden. Die gebundene Blausäure vermehrt sich mit der Entwicklung der Cotyledonen, beginnt aber beim Hartwerden derselben abzunehmen und ist zur Reifezeit nicht mehr vorhanden. Die halbfreie Blausäure und das Glycosyd in der süßen Mandel nimmt ab mit der Bildung

---

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1912, **34**, 534—539 (Biologisch-chem. Labor. d Univ. Washington, St. Louis). — [2]) The Journ. of Agricult. Science 1912, IV. **3**, 245—247 (School of Agricult. Gizeh, Egypt.). — [3]) Nature, August 27., 1908 u. 1910, Juni 23. — [4]) Unit. S. A. Bur. of Soils Bull. 53, April 1909, sowie Journ. Amer. Chem. Soc. 1911, **33**, 1412 u. dies. Jahresber. 1911, 93. — [5]) Ann. R. Staz. Chim. Agr. Sper. Roma 2. ser., 4 (1910), 117—127; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1912, **26**, 228.

und dem Hartwerden der Cotyledonen. Zur Zeit der Reife ist der gebundene N bis zu 97,24% des Gesamt-N angewachsen. — In der reifen bitteren Mandel finden sich Protein und offenbar als Zwischenproduct der Eiweißbildung Amygdalin. Dies ist wegen des schnelleren Stickstoffwechsels in der süßen Mandel nicht auffindbar. (Kalb.)

Versuche über die Wirkung der Ätherbehandlung auf den Pflanzenstoffwechsel. Von **Jenny Hempel.** [1]) — Reifende Samen und Keimlinge von Erbsen und Lupinen, Ahornknospen und Kartoffelknollen wurden der Ätherbehandlung unterworfen. Geringe, kurz wirkende Dosen beschleunigten die CO_2-Production, die Zuckerbildung und den Abbau der Eiweißkörper bei Erbsenkeimlingen; große Dosen verzögerten diese drei Processe. Während der Nachwirkung der Äthernarkose war die Atmung immer verlangsamt. Verhältnismäßig hohe Äthergaben vermehrten die Zuckermengen mutmaßlich, weil die Umwandlung in Polysaccharide eingestellt wurde. Die Zucker-Inversion wurde durch alle Behandlungsarten gehemmt. — Bei reifenden Samen förderten geringe Ätherdosen die Eiweißsynthese, größere verlangsamten sie, sehr große Dosen zerstörten das bereits gebildete Eiweiß. Ähnliche Wirkungen, wie die geschilderten, wurden bei Kartoffelknollen erhalten. — Ahornknospen wurden durch kleine Äthergaben nicht geschädigt, bei nachfolgender Aufbewahrung im Dunkeln vermehrten sich die Amide, durch große Dosen wurden die Knospen getötet. — Die Vf. unterscheidet 3 Wirkungsphasen der Äthernarkose: das Erregungsstadium mit Beschleunigung der normalen Pflanzentätigkeit, das Stadium der Narkose, gekennzeichnet durch eine Verzögerung der normalen Pflanzentätigkeit und die toxische Phase, bei welcher der Tod eintritt.

(Kalb.)

Über den Durchtritt von Salzen durch das Protoplasma. I. Über die Beeinflussung der Farbstoffaufnahme in die lebende Zelle durch Salze. Von **J. Endler.** [2]) — Neutralsalze fördern in niedrigen Concentrationen den Eintritt von Farbstoff in die Zelle; bei weiterer Steigerung trennen sie ihn. Für die Hemmung der Aufnahme ergiebt sich folgende Reihenfolge der einzelnen Anionen: Nitrat $<$ Chlorid $<$ Sulfat $<$ Tartrat $<$ Citrat $<$ Aluminat $<$ Salicylat. Die Unterschiede der einzelnen Kationen traten nicht so deutlich hervor, nur das Aluminium hemmt den Farbstoffeintritt bedeutend stärker. Es wurde der Farbstoffaustritt bei Gegenwart verschiedener Neutralsalze untersucht. Es wird durch die einzelnen Ionen in der Reihenfolge: Na $<$ K $<$ Mg $<$ (Ca) $<$ Al und Nitrat $<$ Chlorid $<$ Sulfat $<$ Tartrat $<$ Citrat gefördert. Abweichungen bestehen beim Tartrat und Citrat einerseits, beim Al anderseits.

Der Farbstoff der Kirsche und seine Eigenschaften. Von **G. Masoni** [3]) — Der Vf. schlägt vor, Kirschen, für welche man keine rationelle Verwendung hat, auf den Farbstoff zu verarbeiten, der wegen seiner vollkommenen Unschädlichkeit ein sehr brauchbaures Färbungsmittel für die verschiedenen Nahrungsmittel darstellt. Der Farbstoff der Kirsche läßt sich leicht mit reinem Wasser, besser jedoch mit alkoholhaltigem Wasser oder zur Belebung der Farbe mit schwach weinsaurer oder citronensaurer

---

[1]) K. Danske Vidensk. Selsk. Skr. Naturvidensk. og Math. Afd. 7. ser., 6 (1911), Nr. 6. 215–278; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1912, **26**. 127 u. 128. — [2]) Biochem. Ztschr. 1912, **42**. 440. — [3]) Staz. sperim. agrar. ital. 1912, **45**, 885.

Lösung ausziehen. Die Extraktion kann kalt oder warm erfolgen; die Rückstände sind als Futtermittel verwertbar. Die wäßrigen Auszüge sind trübe, klären sich aber bei Behandlung mit Gelatine in der Wärme; ihre Haltbarkeit ist begrenzt. Die alkoholischen Auszüge sind klar und unbegrenzt haltbar. Sie verändern sich weder im Licht noch in der Wärme noch beim Altern. Zur Gewinnung des Farbstoffs kann man ebenso gut die getrocknete Masse wie die frischen Kirschen verwenden; im ersteren Falle macht man zweckmäßig alkoholische Extrakte. Zum Nachweis des Farbstoffs gibt der Vf. eine Vorschrift.

Literatur.

Bachmann, F.: Beitrag zur Kenntnis obligat anaërober Bakterien. — Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **36**, 1—41.

Baenitz, C.: Allgemeines über Viscum alb. und neue Nährpflanzen derselben in Schlesien und Ostpreußen. — Allgem. botan. Ztschr. 1911, **17**, 83.

Bally, W.: Chromosomenzahlen bei Triticum- und Aegilopsarten. Ein cytologischer Beitrag zum Weizenproblem. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1912, **30**, 163.

Baudisch, O., und Mayer, E.: Lichtchemische Vorlesungsversuche von pflanzenphysiologischem Interesse. — Ber. deutsch. chem. Ges. 1912, **45**, 1771.

Beijerinck, M. W.: Mutation bei Mikroben. — Holländ. Beitr. z. gesamt. Mikrobiol. 1912, **1**, 1—100.

Beke, L. v.: Vegetationsapparat für Infektionsversuche an höheren Pflanzen. Vorläufige Mitteilung. — Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1912, **33**, 412. (D.)

Bertrand, Gabriel: Über die Hauptrolle des Mangans bei der Bildung von Conidien des Aspergillus niger. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **154**, 381—383. (D.)

Bertrand, Gabriel: Außerordentliche Empfindlichkeit des Aspergillus niger gegenüber Mangan. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **154**, 616—618. (D.)

Bertrand, Gabriel, et Rosenblatt, Mme: Aktivität der Aspergillus-Sucrase in Gegenwart verschiedener Säuren. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **154**, 837. (D.)

Boshart, R.: Über die Frage der Anisophyllie. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1912, **30**, 27.

Boysen-Jensen: Über synthetische Vorgänge im pflanzlichen Organismus. I. Die Rohrzuckersynthese. — Biochem. Ztschr. 1912, **40**, 420—439. (D.)

Chodat, R.: Die Pflanzenfarbstoffe. — Arch. Sc. phys. et nat. Genf 1912, **34**, 315.

Delassu: Einfluß der teilweisen Unterdrückung der Reservestoffe eines Samens auf die Entwicklung der Pflanze. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **153**, 1494—1497. (D.)

Effront, Jean: Wirkung des Lichtes und des Wasserstoffsuperoxyds auf die Eiweißstoffe und die Aminosäuren. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **154**, 1111—1114. (D.)

Effront, Jean: Einwirkung von H_2O_2 auf Milchsäure und Glucose. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **154**, 1296—1298. (D.)

Effront, Jean: Einwirkung von H_2O_2 auf Glycerin. — Bull. Soc. Chim. de Franc 1912, **11**, 744—747. (D.)

Eriksson, J.: Der Malvenrost (Puccinia Malvacearum Mont.). Seine Verbreitung, Natur und Entwicklungsgeschichte. — Kongl. Svensk. Vetenskapsakadem. Handlingar 1911, **47**; ref. Naturw. Rundsch. 1912, **27**, 526.

Endler, J.: Über den Durchtritt von Salzen durch das Protoplasma. II. Eine Methode zur Bestg. des isoelektrischen Punktes des Protoplasmas auf Grund der Beeinflussung des Durchtrittes von Farbstoffen durch OH- und H-Ionen. — Biochem. Ztschr. 1912, **45**, 359.

Famincyn, A.: Die Symbiose als Mittel der Synthese von Organismen. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1912, **30**, 435.

Fernbach, A., und Schoen, M.: Über die Bildung von Lävulose auf biochemischem Wege. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, 84—86. — Eine, vorläufig „Gummibacterium" genannte Mikrobe bildet aus einer Saccharose enthaltenden Nährlösung unter Entwicklung von H und CO_2 Lävulan. (D.)

Grafe, V., und Vouk, V.: Untersuchungen über den Inulinstoffwechsel bei der Zichorie. I. Keimungsstoffwechsel. — Biochem. Ztschr. 1912, **43**, 424 und **47**, 320.

Groth, B. A. H.: The Sweet Potato. Eine Monographie dieser heute in allen Tropenländern angebauten Convolvulacee. — Contribut. botan. Lab. Univ. of Pennsylvania 1911, Bd. 4, Nr. 1.

Heilbronn, A. L.: Über Plasmaströmungen und deren Beziehung zur Bewegung umlagerungsfähiger Stärke. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1912, **30**, 142.

Hollendonner, F.: Über die histologische Unterscheidung des Holzes von Biota orientalis und Thuja occidentalis. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1912, **30**, 159.

Javillier, M.: Einfluß der Entziehung des Zinks aus dem Kulturmedium des Aspergillus niger auf die Ausscheidung der Sucrase durch diesen Schimmelpilz. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **154**, 383—386. (D.)

Jorissen, A.: Die Rolle der Blausäure und der blausäurebildenden Glucoside in der Pflanzenchemie. — Bull. Soc. Chim. Belg. 1912, **26**, 199. — Der Vf. bespricht die einschlägige Literatur unter besonderer Berücksichtigung belgischer Arbeiten über das Thema.

Kajanus, Birger: Über die Farben der Blüten und Samen von Trifolium pratense. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, 763.

Keeble, Fr.: Die Blütenfarben im Lichte der Erblichkeitsforschung und der Biochemie. Rede des Präsidenten der Botan. Sekt. der British Association for the Advancement of Science. Dundee Meeting 1912.

Kleinstück, M.: Formaldehyd im Cambialsaft der Coniferen. Vorl. Mitt. — Ber. deutsch. chem. Ges. 1912, **45**, 2902.

Kolkwitz, R.: Plankton und Seston. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1911, **30**, 334.

Langworthy, C. F., und Milner, R. D.: Das Respirationskalorimeter: Seine Anwendung für das Studium der Pflanzenphysiologie. — Dep. of Agric. Off. Experim. Stat. Circ. **116**, 3.

Liesegang, R. Ed.: Protoplasmastrukturen und deren Dynamik. — Arch. f. Entwicklungsmechanik d. Organism. 1912, **34**, 452.

Livingston, B. E., und Shreve, Forrest: Das Verhältnis zwischen den klimatischen Bedingungen und der Pflanzenverbreitung in den Vereinigten Staaten. — The Johns Hopkins Univers. Circular New Series 1912, Nr. 2, 19.

Loeb, J., und Beutner, R.: Über die Potentialdifferenz an der unversehrten und verletzten Oberfläche pflanzlicher und tierischer Organe. — Biochem. Ztschr. 1912, **41**, 1.

Magnus, W., und Schindler, B.: Über den Einfluß der Nährsalze auf die Färbung der Oscillarien. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1912, **30**, 314.

Maquenne, L., und Demoussy, E.: Über die Verwendung des Manometers zum Studium der Pflanzenatmung. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, 1209.

Miyake, K.: Über das Verhalten der Pentosane und Methylpentosane der Samen von Glycine hispida und Phaseolus vulgaris während der Keimung. — Journ. of the College of Agric. 1912, **4**, 327—335. (D.)

Möbius, M.: Beiträge zur Blütenbiologie und zur Kenntnis der Blütenfarbstoffe. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1912, **30**, 365.

Müller, Karl: Über das biologische Verhalten von Rhytisma acerinum auf verschiedene Ahornarten. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1912, **30**, 385.

Mylius, G.: Das Polyderm. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1912, **30**, 363.

Nordhausen, M.: Über Sonnen- und Schattenblätter. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1912, **30**, 483.

Nybergh, T.: Studien über die Einwirkung der Temperatur auf die tropistische Reizbarkeit etiolierter Haferkeimlinge. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1912, **30**, 542.

Peklo, J.: Über symbiotische Bakterien der Aphiden. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1912, **30**, 416.

Prahn, H.: Pflanzennamen. Erklärung der lateinischen und deutschen Namen der in Deutschland wildwachsenden und angebauten Pflanzen, der Ziersträucher, der bekanntesten Garten- und Zimmerpflanzen und der ausländischen Kulturgewächse. Berlin, Schnetter & Lindemeyer.

Quade, F.: Die Logik im Elementenaufbau der Zelle. — Prometheus 1912, **24**, 62—64 u. 76—79.

Renner, O.: Zur Physik der Transpiration. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1912, **30**, 572.

Renner, O.: Versuche zur Mechanik der Wasserversorgung. 1. Der Druck in den Leitungsbahnen der Freilandpflanzen. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1912, **30**, 576. II. Über Wurzeltätigkeit. — Ebend. 642.

Richter, O.: Die Ernährung der Algen. Leipzig, W. Klinkhardt.

Schmid, G.: Zur Ökologie der Blüte von Himantoglossum. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1912, **30**, 463.

Schneckenberg, Erich: Ist Gleichstrom im Boden für Pflanzen schädlich und warum? — Elektrochem. Ztschr. „Horizontaler" Gleichstrom im Boden ist für Pflanzen schädlich. (D.)

Schwertschlager, J.: Die Farben der Blüten und Früchte bei den Rosen und anderen einheimischen Phanerogamen. — Denkschr. d. Kgl. Bayr. Botan. Ges. Regensburg 1911, Bd. 5, Sonderabdr. — Der Vf. gibt in dem ersten Teil der Arbeit eine interessante Darstellung von dem Stande unserer Kenntnisse der Pflanzenfarbstoffe.

Streicher, O.: Der Kreislauf des Stickstoffs in der Natur. — Ztschr. f. Naturw. Halle 1912, **83**, 423.

Tunmann, O.: Über Ferula Narthex und die Sekretgänge dieser Pflanze. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1912, **30**, 245.

Volkens, G.: Laubfall und Lauberneuerung in den Tropen. Berlin, Bornträger, 1912.

Vouk, V.: Ein verbesserter, neuer Wiesner'scher Insolator zur Bestimmung des Lichtgenusses. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1912, **30**, 391.

Wehmer, C.: Über Pigmentbildung bei Merulius lacrymus. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1912, **30**, 321.

Werth, E., und Ludwigs, K.: Zur Sporenbildung bei Rost- und Brandpilzen. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1912, **30**, 522.

Will, H.: Beiträge zur Kenntnis rotgefärbter, niederer Pilze. — Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **35**, 81.

Wohllebe, H.: Untersuchungen über die Ausscheidung von diastatischen und proteolytischen Enzymen bei Samen und Wurzeln (Dissertation). — Ref. in Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **35**, 484. (D.)

---

2. Bestandteile der Pflanzen.

Referent: Th. Dietrich.

a) Organische.

1. Eiweiss, Amide, Fermente u. a.

Über die allgemeine Verbreitung des Cholins. Von † **E. Schulze** und **G. Trier.**[1]) — Gelegentlich der Untersuchung über die in den Pflanzen vorkommenden Betaine gelangten die Vff. zu dem Ergebnis, daß zurzeit nichts zu der Annahme berechtigt, daß die Betaine allgemein auftretende Pflanzenstoffe sind, ihr Vorkommen im Pflanzenreich ist vielmehr ein

[1]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **81**. 53—58 (A. d. agrik.-chem. Lab. d. Eidgen. Techn. Hochschule in Zürich).

sporadisches. Im Hinblick auf die sehr verschiedene Rolle, welche das Cholin im Gegensatz zu den Betainen im Pflanzenleben spielt, schien es den Vff. wichtig, auf das allgemeine Auftreten des Cholins gegenüber dem vereinzelten Auftreten der Betaine besonders hinzuweisen. In vorliegender Arbeit wird der Nachweis des Cholins in den von den Vff. untersuchten Pflanzen nachgetragen und dabei beobachtete andere N-haltige Verbindungen erwähnt werden.

Cruciferen. Brassica napus (Kohlrübe). Außer Alloxurbasen wurde Arginin nachgewiesen. Die sog. „Lysinfraktion" enthielt keine Betaine, dagegen Cholin. — Compositae. Helianthus tuberosus. In den Knollen wurden Alloxurbasen, etwas Histidin und Arginin, neben Betain, in weit geringerer Menge Cholin gefunden; auch die oberirdischen Teile enthielten Cholin. — Scorzonera hispanica. In den Wurzeln wenig Alloxurbasen und Histidin, in ansehnlicher Menge Arginin, Cholin neben sehr wenig Trigonellin. — Cichorium intybus. In Wurzeln und Blättern wurde Cholin gefunden. — Dahlia variabilis. In den Knollen wurden kleine Mengen von Alloxurbasen und Arginin gefunden; in der Lysinfraction sehr kleine Mengen Trigonellin und etwas Cholin. — Umbelliferen. Daucus carota. Kleine Mengen Alloxurbasen, kein Arginin; Cholin, kein Betain. — Apium graveolens. In den Knollen Alloxurbasen, kein Arginin; Cholin; dieses auch in jungen Pflanzen und Knollen. — Labiatae. Salvia pratensis. In 800 g der Trockensubstanz der oberirdischen Teile kein Betain, dagegen Cholin. — Stachys silvatica. Aus der Trockensubstanz ($1^1/_2$ kg) der oberirdischen Teile junger Pflanzen wurden Alloxurbasen, aber kein Arginin erhalten; ferner neben Betainen Cholin. — Betonia officinalis enthielt Cholin (neben Stachydrin). — Pedaliacae. Sesamkuchen. Die „Lysinfraction" enthielt keine Betaine, dagegen Cholin.

Über das Vorkommen von Betainen im Pflanzenreich. Von **K. Yoshimura** und **G. Trier.**[1]) — Im Anschluß an die Untersuchungen von E. Schulze und G. Trier prüften die Vff. einige Pflanzen auf das Vorkommen von Betainen und kamen zu folgenden Ergebnissen:

Es wurden untersucht:		Gefunden:
Composite:	Chrysanthemum cinerariifolium	Stachydrin
Nyctaginaceen:	Mirabilis jalapa	Trigonellin
Labiaten:	Ajuga reptans	kein Betain
	Rosmarinus offic.	„ „
	Glechoma hederacea	„ „
	Galeopsis grandifl.	l-Stachydrin
Rutaceen:	Citrus medica	Stachydrin
	Citrus aurantium amar.	l-Stachydrin
	Fagara xanthoxyl.	kein Betain

Zur Kenntnis des Glutamins. III. Mitteil. Von **E. Schulze** und **G. Trier.**[2]) — Die Ursachen der Schwankungen, die bei Bestimmung des specifischen Drehungsvermögens der von den Vff. dargestellten Glutaminpräparaten sich zeigten, sind durch neuere Untersuchungen der Vff. zwar nicht vollständig aber doch in gewissem Grade aufgeklärt worden. Es kann danach als sehr wahrscheinlich bezeichnet werden, daß $[a]^{20}_{D}$ für

[1]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **77**, 290—302 (A. d. agrik.-chem. Laborat. d. Eidgen. Techn. Hochschule in Zürich). — [2]) Die ldwsch. Versuchsst. 1912, **77**, 1—12.

reines Glutamin in 4procent. wäßriger Lösung = + 6 — + 7°, in 7 bis 8procent. Lösung in 5procent. Salzsäure = + 31 — + 32° ist. Diese Werte würden zugrunde zu legen sein, wenn man Glutamin durch Untersuchung im Polarisationsapparat identificieren will.

Über das Vorkommen von Asparagin in jungen Birnfrüchten. Von **P. Huber.**[1]) — In alkoholischen Auszügen aus jungen Birnen wurde Asparagin zuerst von W. Kehlhofer beobachtet. Seitdem ist die Identität durch Bestimmung des Gehaltes an Krystallwasser und N sicher festgestellt worden. Bei der „Citronenbirne" wurden quantitative Bestimmungen des Asparagins in verschiedenen Reifestadien mit folgendem Erfolg ausgeführt: es wurden gefunden am 5. Juni 0,45%, am 15. Juli nur noch 0,10% Asparagin. Reinholzbirnen wiesen am 3. Juni 0,52% davon auf. Es scheint hiernach, daß Asparagin in unreifen Birnfrüchten in nicht unbeträchtlichen Mengen vorhanden ist, daß sich der Gehalt davon mit der Reife vermindert und schließlich im Saft reiner Früchte Asparagin kaum mehr nachweisbar ist. Aus unreifen Äpfeln wurde ebenfalls Asparagin isoliert.

Über die Lebensdauer der Oxydationsenzyme in der Birnfrucht. Von **P. Huber.**[2]) — Nach Feststellung W. Kehlhofer's können wäßrige mit Chloroform conservierte Oxydaselösungen aus jungen Birnenfrüchten ihre Fähigkeit, Guajaktinktur zu bläuen, unter günstigen Umständen mehr als 2 Jahre behalten. Der Vf. zeigte nun, daß auch die Fähigkeit der Fruchtenzyme, Gerbstoff zu oxydieren, sich im bestimmten Falle über 4 Jahre lang unverändert erhalten hatte. Der Beweis wurde erbracht durch vergleichende Gerbstoffbestimmungen in Saftproben nach Durchleiten einerseits von CO_2, anderseits von Luft.

Über die stickstoffhaltigen Bestandteile der Pilze. Von **E. Winterstein** und **C. Reuter.**[3]) — Das an der Luft getrocknete und feingepulverte Material (Steinpilz) wurde nacheinander mit Äther, Alkohol und Wasser bis zur jedesmaligen Erschöpfung der löslichen Bestandteile ausgezogen, die drei Extrakte analysiert. Ferner wurden die Pilze Autolysen- und Verdauungsversuchen unterworfen. (Näheres darüber ist im Originalbericht zu ersehen.) — Die Vff. geben folgende tabellarische Übersicht über die ungefähre Zusammensetzung von lufttrocknen Steinpilzen mit 10% Feuchtigkeit:

Ätherextrakt 4%	Alkoholextrakt 12%	Wasserextrakt 28%	Rückstand 46%
		davon Glykogen (Viskosin) . . 5%	
davon Fett 3,2%	davon Trehalose 3,0%		davon Eiweiß . 30%
Cholesterin 0,5%	Zucker, Lecithin, Basen, Aminosäuren . . . Purinkörper usw. 9,0%	Zucker (Trehalose), Purinkörper, Basen, Aminosäuren, Asche usw. . 23%	amorphes Kohlehydrat (Paraisodextran) . . . 10%
Lecithin —			Chitin 6%

Eine weitere Arbeit über den gleichen Gegenstand von Camille Reuter ersiehe[4])

Im Alfalfa-Samen enthaltene Enzyme. Alfalfa-Untersuchung IV. Von **C. A. Jacobson.**[5]) — Die ausführliche Untersuchung führte zu folgenden Ergebnissen: Die Alfalfasamen enthalten Enzyme, welche Stärke

[1]) Ber. d. Schweizer. Vers.-Anst. f. Obst-, Wein- u. Gartenbau in Wädenswil f. 1909 u. 1910, 403 (Sonderabdr. a. d. Ldwsch. Jahrb. d. Schweiz 1912, 269—468). — [2]) Ber. d. Schweizer. Vers.-Anst. f. Obst-, Wein- u. Gartenbau in Wädenswil f. 1909 u. 1910, 403. — [3]) Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1912, **34**, 566—572 (Agrik.-chem. Laborat. d. Eidgen. Techn. Hochschule in Zürich). — [4]) Ztschr. f. physiol. Chem. **78**, 167. — [5]) The Journ. of the Amer. Chem. Soc. 1912, **34**, 1730—1740.

und Amygdalin hydrolysieren analog Amylase und Emulsion; ein Enzym, das wie das Rennin die Milch coaguliert; ein Enzym, das aus einer Pyrogallol-Lösung mit H_2O_2 Purpurgallin ausfällt wie die gewöhnlichen Peroxydasen; und ein Enzym, das die Kraft hat, wie eine Protease, Casein und Witte's Pepton zu verdauen. Die Untersuchung zeigt ferner, daß diese Protease ein vegetabilisches Erepsin ist, doch tritt keine Verdauung von Eieralbumin, Serum, Legumin oder Conglutin ein und die Verdauung von Casein und Witte's Pepton wird verhindert bei Gegenwart kleiner Mengen von Eieralbumin und Serum. Aller Wahrscheinlichkeit nach enthalten die Samen keine Invertase und sofern Lipase vorhanden ist, so ist sie nicht löslich in Wasser. Es ist ferner nicht wahrscheinlich, daß die beim Stehen eines Samenauszuges sich bildende Säure durch Lipase entsteht; denn der klare Auszug wird in der gleichen Zeit sauer; und dieser Auszug ist unfähig Äthylbutyrat zu hydrolysieren. Späterhin sollen ähnliche Untersuchungen mit den Auszügen von den Wurzeln, den Stengeln und Blättern der Alfalfapflanze ausgeführt werden.

Über die Anwesenheit von Cyanwasserstoff im kriechenden Klee (Trifolium repens L.). Von **Marcel Mirande.**[1]) — Die Untersuchung erstreckte sich ausschließlich auf wildwachsende, in Blüte stehende Pflanzen. Eine am 6. August untersuchte Pflanze lieferte bei der Destillation in 100 g der Blättchen 0,0102 g, der Blattstiele 0,0025 g und der Stengel 0,0010 g HCN. In der Wurzel fand der Vf. keinen HCN. Aus sehr verschiedenen Gegenden bezogene 12 Proben enthielten im Durchschnitt 0,0149 %, der Gehalt schwankte zwischen 0,0391 und 0,0040 %. Der Gehalt an HCN ist sehr verschieden nach der Natur des Bodens, dem Stadium der Entwicklung und dem Zustand der Probe.

Der Eiweißgehalt der 1911er Braugersten des Landauer Verbandes der Gerstenbauvereine. Von **M. Kling** und **O. Engels.**[2]) — Die untersuchten 35 Proben zeigten folgende Gehalte an Eiweiß in der Trockensubstanz:

% Eiweiß . .	9,51—10,0	10,01—10,5	10,51—11,0	11,01—11,5	11,51—12,0	12,01—12,5	12,51—13,0
Anzahl d. Prob.	5	6	6	5	8	4	1

Der Wassergehalt dieser Proben schwankt zwischen 9,96—11,92 % und betrug im Mittel 11,2 %. — Gegenüber den Gersten vom Jahre 1910 enthielten die 1911er Gersten 1,97 % Wasser und 1,09 % Eiweiß (in der Trockensubst.) weniger als die 1910er, ein Umstand, der mit der großen Trockenheit des Jahres 1911 zusammenhängen dürfte.

Die Hydrolyse des Kartoffeleiweißes. Von **B. Sjollema** und **I. J. Rinkes.**[3]) — Auf 100 g Kartoffeleiweiß (berechnet nach 16 % N) erhielten die Vff.

	NH_3	Histidin	Arginin	Lysin	Cystin	Glutaminsäure	Prolin	Alanin	Leucin	Valin	Valin + Alanin	Valin + Leucin	Phenylalanin	Tyrosin
g	1,8	2,3	4.2	3,3	4,4	4.6	3,0	4,9	12.2	1,1	8,2	1,9	3,9	4,3

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**. 651—653. — [2]) Ldwsch. Blätter (Pfalz) 1912, Nr. 6, 74 u. 75 (Mitt. d. ldwsch. Kreis-Versuchsst. Speyer). — [3]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **76**. 369—384 (Chem. Labor. d. Tierarzneischule Utrecht).

Untersuchungen über die Gegenwart von salpetriger Säure im Safte höherer Pflanzen. Von **P. Mazé.**[1]) — Der Vf. stellte seine Beobachtungen hierüber bei Maiskulturen in einer aseptischen Minerallösung an und stellte fest, daß die salpetrige Säure ein Product der Tätigkeit der Pflanzenzelle ist, also nicht von einer Reduction eines Nitrats herkommt. Es genügt hierzu, Maispflanzen in einer nitratfreien Minerallösung, in welcher der N in Form von Ammonsulfat oder Chlorammonium vorhanden ist, zu kultivieren. Nach einem sonnigen Tage geben die ersten Tropfen des Excretes nur eine schwache oder keine Reaktion auf HNO_2, selbst wenn sie nitrathaltig ist; erst am nächsten Tage ist das Excret relativ reich an Nitrit. Ist der Himmel aber bedeckt und ist es regnerisch, so sind die Funktionen der Pflanzen sehr behindert und unter diesen Verhältnissen sind die flüssigen Exsudate immer reich an HNO_2. Diese Säure ist also normal im Pflanzensafte und ein Product der Zellentätigkeit.

Über die chemische Zusammensetzung des Reis-Embryos. Von **Luigi Bernardini.**[2]) — Nach einer bereits früher mitgeteilten Methode[3]) erfolgte die Bestimmung des organischen P in verschiedenen Verbindungen mit folgendem Ergebnis:

		Lecithin	Lecithidin	Phytin	anorganisch	Nuclein	Zusammen
Embryo	in % der Trockensubstanz	0,04	0,22	5,14	0,04	0,76	6,20
	„ „ „ Gesamt-P_2O_5	0,64	3,54	82,90	0,64	12,28	100
Korn	„ „ „ Trockensubstanz	0,003	0,018	0,436	Spur	0,502	0,950
	„ „ „ Gesamt-P_2O_5	0,35	1,86	45,86	—	52,61	100

Die Analyse der Asche des Embryos ergab in % SiO_2 0,250, Fe_2O_3 0,060, MnO Spur, CaO 0,279, MgO 1,389, K_2O 1,691, Na_2O Spur. — Der Vf. vergleicht in einer Zusammenstellung die Zusammensetzung des Reis-Embryos mit der der Aleuronkörner der Rottanne, der Sonnenblume und des Hanfes.

	N	P	SiO_2	Fe_2O_3	MnO	CaO	MgO	K_2O
Reis-Embryo (fettfrei)	7,32	3,65	0,32	0,08	Sp.	0,37	1,90	2,30
Aleuronkörner von Rottanne	12,97	2,67	0,35	0,09	0,25	0,37	1,25	2,50
Aleuronkörner von Sonnenblume	10,22	2,78	0,24	0,05	Sp.	0,32	1,46	2,29
Aleuronkörner von Hanf	12,88	3,83	0,36	0,02	„	0,27	1,67	2,71

Die SiO_2 hat wahrscheinlich eine größere physiologische Bedeutung als ihr bisher zuerkannt wurde. Auffällig sind die größeren Mengen Mg, eine Tatsache, die mit den Untersuchungen von Willstätter über die chemische Beschaffenheit des Chlorophylls und mit denen von Loew über die Bedeutung des Ca und Mg im Pflanzenleben übereinstimmt.

Vergleich des Gesamtstickstoffs und des Nitratstickstoffs in parasitischen Pflanzen und Saprophyten. Von **L. Lutz.**[4]) — Wie der Vf. früher festgestellt hat, enthalten die parasitischen Pflanzen und Saprophyten in ihren Geweben Nitrate und steht die Menge des angehäuften

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, 781—783. — [2]) Atti R. Accad. dei Lincei, Roma **21**, I. 283—289 (Portici, Ldwsch.-chem. Lab. d. ldwsch. Hochschule); ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1126 und Chem.-Zeit. 1911, Nr. 48, 437. — [3]) Bernardini u. G. Chiarulli, Staz. sperim. agrar. ital. 1909, **42**, 97—115 u. dies. Jahresber. 1909, 177. — [4]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **154**, 1247—1249.

Nitrats in Beziehung zu dem mehr oder weniger vollkommenen Parasitismus der Pflanze, zu der Gegenwart oder dem Fehlen des Chlorophylls. Eine vergleichende Untersuchung einer größeren Anzahl von Parasiten und Saprophyten auf ihren Gehalt an Gesamt- und Nitrat-N ergab folgende Werte in g pro 1 kg Trockengewicht:

Absolute Parasiten	Nitrat-N	Gesamt-N	Relative Parasiten mit Chlorophyll	Nitrat-N	Gesamt-N
Mistel	0,075	35,14	Melampyrum arvense . . .	0,589	54,83
Cuscuta (auf Brennessel) .	0,175	32,44	„ „ 2te Prob.	0,263	33,58
Cytinus Hypocistis . . .	0,075	27,67	„ pratense . . .	0,482	33,50
„ Kermesinus . . .	0,142	17,30	Rhinanthus Christa-galli .	0,194	44,30
Cynomorium coccineum . .	0,106	33,37	Pedicularis pyrenaica. . .	0,156	40,21
Arceuthobium Oxycedri . .	0,094	14.81	Euphrasia vulgaris . . .	0,369	41,12
Lathraea Clandestina . . .	0,178	17,46	Thesium pratens. (Zweige) .	0,225	38,92
Relative Parasiten ohne Chlorophyll.					
Phelipea coerulea	4,489	22,34	Orobanche Rapum . . .	0,257	29,12
„ violacea	0,188	44,32	„ „ 2. Prob.	0,301	15,658
Orobanche Epithymum . .	0,244	22,38	„ minor	0,257	20,95
„ cruenta . . .	0,551	31,26	Limodorum abortivum . .	0,332	20.81
Saprophyten ohne Chlorophyll.					
Monotropa Hypopitys . .	0,739	26,04	Neottia Nidus-avis	0,156	23,25

Die absoluten Parasiten sind im allgemeinen weit ärmer an Gesamt-N als die relativen, deren Wurzeln z. T. im Boden haften und von dort Nährstoffe entnehmen. Die Zahlen lassen deutlich erkennen, welche wichtige Bedeutung der Wirkung des Chlorophylls bei den Phänomenen der Anhäufung und der Assimilation des N in den parasitischen Pflanzen zukommt.

2. Fette, Kohlehydrate u. a.

Über fette Cruciferenöle. I. Von **Clemens Grimme**.[1]) — In Fortsetzung seiner Öluntersuchungen berichtet der Vf. über 8 weniger bekannte Cruciferenöle, die durch Ausziehen der Samen mit Äther erhalten worden waren, wie folgt: 1. Lepidium sativum. L.: Gartenkressenöl, hellbraun, halbtrocknend. Die Fettsäuren sind braun gefärbt und von butterartiger Consistenz. 2. Nasturtium officinale L.: Brunnenkressenöl, dunkelbraun mit Stich in Grün, wenig trocknend, butterartige, grünbraune Fettsäuren. 3. Barbarea praecox R. Br.: Winterkressenöl, dunkelbraun und halbtrocknend, hellbraune butterartige Fettsäuren. 4. Crambe maritima L.: Meerkohlöl, dunkelbraun, wenig trocknend, hellbraune, schmierige und sehr klebende Fettsäuren. 5. Cochlearia officinalis L.: Löffelkrautöl, rotbraun, halbtrocknend, dunkelbraune Fettsäuren, bei Zimmertemperatur flüssig, krystallinische Ausscheidungen. 6. Raphanus Raphanistrum L.: Hederichöl, dunkelgrün, wenig trocknend; mit dunkelbraunen, krystallinisch ausscheidenden Fettsäuren. 7. Camelina sativa: Saatdotteröl, reingelb, halbtrocknend; Fettsäuren schmalzartig, braun. 8. Isatis tinctoria: Färberwaidöl, grünschwarz, stark ausscheidend und wenig trocknend. Die braunschwarzen Fettsäuren

[1]) Chem. Rev. Fett- u. Harzind. 1912, **19**, 102 (Hamburg, Labor. f. Warenkunde d. botan. Staatsinstit.); ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1786 (Grimme). Siehe vorig. Jahresber. 1911, 281—283; ferner Chem. Ctrlbl. 613, 614 u. 723.

sind schmierigfest. Die durch Ausziehen mit Äther erhaltenen Ölmengen betrugen in % dei Samen:

1	2	3	4	5	6	7	8
20,5	24	20,3	47	22,5	21,5	30	31,3

In einer II. und III. Mitteil. berichtet der Vf. über die Beschaffenheit der Öle zahlreicher Cruciferenarten z. B. von 6 Senfarten und von Eruca sativa, welche Öle sich in ihren Konstanten sehr ähnlich sind; ferner in III. über die Öle der Samen von 19 Brassica-Arten und 4 Raphanus-Arten, wobei auch der Gehalt an ätherischem Senföl ermittelt wurde. In einem weiteren Artikel berichtet der Vf. ferner über zwei chinesische Leinsaaten und über deren Öle.

Über chinesische Leinsaat. Von **Cl. Grimme.**[1]) — Der Vf. bespricht und untersucht eine gelbe und braune Chinaleinsaat; 1000 Korngewicht = 48,3 bezw. 47,7 g. Durch Extraction mit Äther wurden 38,4 bezw. 30,8 % hellbraunes, bezw. kräftig braunes Öl gewonnen; das erstere roch normal und schmeckte angenehm; das andere war von normalem Geruch und stärkerem Geschmack. Die Extractions-Rückstände enthielten 40,1 bezw. 29,4 % Protëin.

Beitrag zur Kenntnis der ölhaltigen Samen von Ximenia americana L. Von **F. Schröder.**[2]) — Die Samen dieser zur Familie der Oleaceen gehörenden Pflanze enthalten 2,99 % Wasser, 66,07 % Fett, 15,25 % Eiweißstoffe, 3,04 % Rohfaser, 2,19 % Mineralstoffe und 10,46 % N-freie Extraktstoffe. Beim Erhitzen der Samenkerne auf 100° findet infolge einer Oxydation eine Gewichtszunahme statt. Unter den N-freien Stoffen wurde Rohrzucker nachgewiesen, während Trauben- und Fruchtzucker in dem Samen nicht enthalten sind. Alkaloide, Blausäure waren nicht vorhanden. Der Genuß kleinerer Mengen von Samenkernen blieb ohne nachteilige Wirkung auf die menschliche Gesundheit. In den Samenkernen ist noch ein in seinen physikalischen Eigenschaften dem Kautschuk ähnlicher Stoff enthalten. Die Preßrückstände von Ximenia americana enthalten unter Annahme eines Fettgehaltes von 10 (a) oder 5 % (b), sowie Samenschale (c).

	Wasser	Rohfett	Roheiweiß	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
a)	6,85	10	39,27	29,67	8,4	5,82 %
b)	7,23	5	41,45	31,31	8,86	6,13 „
c)	1,07	5,95	24,83	46,32	24,83	12,78 „

Über das fette Öl der Zuckerrübensamen. Von **A. Schick.**[3]) — Das fette Öl der Zuckerrübensamen besteht aus ungefähr 94 % Glyceriden (Stearinsäureglycerid ca. 15 %, Palmidinsäureglycerid ca. 30 %, Ölsäureglycerid ungefähr 25 %, Glycerid der Linolsäure ungefähr 14 % und Glycerid der Ricinolsäure ungefähr 10 %). F. Strohmer und Fallada hatten seinerzeit gefunden: 92,62 % Glyceride, 2,30 % Lecithin und 4,98 % Phytosterin. (Stift.)

Das „Rohfett" von Beta vulgaris. Von **Allen Neville.**[4]) — Der ätherische Auszug trockner Rüben lieferte nach der Hydrolyse der Fette

[1]) Chem. Rev. Fett- u. Harzind. 1912, **19**, 180 u. 181; Chem. Ctrlbl. 1912, II. 723 u. 724 (Grimme). — [2]) Arbeit. Kais Gesundh.-Amtes 1911, **43**, 454; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1013, I. 940—942. — [3]) Wochenschr. d Ctrlver. f. d. Rübenzuckerind. Österreichs u. Ungarns 1912, **50**, 198. — [4]) Journ. Chem. Soc. London 1912, **101**, 1101—1104.

8,7 % Palmitinsäure, 36,1 % Ölsäure, 18,6 % Erucasäure und kleine Mengen zweier neutraler Stoffe. Der eine von letzteren ist die phytosterinähnliche Verbindung $C_{31}H_{58}O_2$, der andere ist die Verbindung $C_{29}H_{45}O_2$. Ersterer ist unlöslich in Wasser, krystallisiert in weißen Tafeln aus 80-procent. Alkohol. Der andere krystallisiert aus verdünntem Alkohol. Beide addieren Brom.

Das Öl der Süd-Cypresse, Taxodium distichum, Rich. Von **Allan F. Odell.**[1]) — Die Zapfen dieser Conifere enthalten eine beträchtliche Menge eines flüchtigen Öls von citronenähnlichem Geruch und von annähernd folgender Zusammensetzung: Dextro-Pinen 85 %, Dextro-Limonen 5 %, Pseudoterpenalkohol (Sabinol?) 2 %, Carvon 3 %, ein tricyclisches Sesquiterpen 3 %. Die übrigen Substanzen sieden bei etwa 275°. Aldehyde wurden in dem Öle nicht gefunden.

Das Blätteröl der Washington-Ceder (Thuja plicata). Von **Robert Evstafieff Rose** und **Carl Livingston.**[2]) — Aus den Untersuchungsergebnissen schließen die Vff., daß das flüchtige Öl der Thuja plicata zusammengesetzt ist aus 80—85 % Thujon, 3—5 % Pinen, 1—2 % Tanacetyl-Acetat, 1—3 % Tanacetyl-Alkohol. Der Rest ist auf Harzbildung während der Destillation und Experimentalverluste zu verrechnen.

Untersuchungen über die in Weinblättern enthaltenen Kohlehydrate und stickstoffhaltigen Körper. Von **N. T. Deleano.**[3]) — In einer anderweit veröffentlichten Arbeit des Vf. wird es als wahrscheinlich dargestellt, daß abgeschnittene lebende Laubblätter des Weinstockes in den ersten 100 Stunden nur Kohlehydrate veratmen, dann aber auch zur physiologischen Verbrennung des Eiweißes schreiten. Die hier mitgeteilten Untersuchungen wurden mit Weinblättern ausgeführt, welche am Tage von den Weinstöcken entfernt und schnell getrocknet worden waren. In solcher Weise erhaltenen Weinblättern wurden nachgewiesen: D e x t r o s e, L ä v u l o s e, I n o s i t, G l u t a m i n und C h o l i n, während Rohrzucker, Aminosäuren, Alloxurbasen, Histidin, Arginin und Betain nicht gefunden werden konnten.

Über die Gegenwart von Stachyose in den Bohnen und den Samen anderer Leguminosen. Von **Georges Tanret.**[4]) — Mit Strontian geht Stachyose eine Verbindung ein, die aus Pflanzensäften abzuscheiden, dem Vf. gelang. Damit auch die Isolierung der Stachyose. Nach einem besonderen Verfahren[5]) wurden aus 1 kg Bohnen (Phaseolus vulgaris) 21 g Stachyose und 39 g Saccharose, aber kein reducierender Zucker gewonnen. Stachyose und Saccharose wurden ferner aus den Samen von Ervum lens, Trifolium incarnatum, Galego officinalis, Lupinus luteus und Soja hispida ausgeschieden. Der Vf. meint, daß die von E. S c h u l z e in den Bohnen und Lupinen aufgefundene Lupeose nichts anderes als Stachyose sein dürfte, welche durch geringe Verunreinigungen am Krystallisieren verhindert wurde.

Über den Inulingehalt des Helianthus salsifis. Von **Josef Gyarfas.**[6]) — Bei Anbau dieser Pflanze im Vergleich zu Topinambur er-

---

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1912, **34**, 824—826. — [2]) Ebend. 201 u. 202. — [3]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **80**, 79—94 (A. d. agrik.-chem. Lab. d. Eidgenössischen Techn. Hochschule Zürich). — [4]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, 1526—1528; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1913. I. 634. — [5]) In den Quellen zu ersehen. — [6]) D. ldwsch. Pr. 1912, Nr. 102, 1193.

gaben sich p. a. 55,4 kg Helianthi-Knollen mit 20,7 kg Inulin und 205,3 kg Topinamburknollen mit 55 kg Inulin. An anderer Stelle[1]) berichtet der Vf., daß der Anbau dieser Knollenfrucht an verschiedenen Orten Ungarns im großen ganzen die großen Erwartungen nicht erfüllt hat.

Untersuchungen über den im Spargelsaft vorkommenden Mannit. Von **E. Busolt.**[2]) — Die von J. L. Wichers und B. Tollens[3]) gemachte Beobachtung, daß frisch aus den Stangenspargeln ausgepreßter Saft keinen Mannit enthält und daß der Mannit erst beim Stehen des Saftes (vermutlich durch eine Gärung) entsteht, bestätigte der Vf. in dreimal wiederholten Versuchen. Zur näheren Charakterisierung des Mannits bestimmte der Vf. den Schmelzpunkt der gesammelten und vollkommen gereinigten Krystalle und fand denselben bei 166,5° (Literaturangabe zwischen 165 und 168°). Ferner stellte der Vf. zu dem Zweck die Tri-Acet-Acetal-Verbindung her, die den richtigen Schmelzpunkt von 173,5° zeigte.

Über die Kohlehydrate der Schößlinge von Sasa paniculata, einer Bambusart. Von **K. Miyake** und **T. Tadokoro.**[4]) — Diese in Nordjapan als Nahrungsmittel verwendeten Schößlinge enthalten nach der von den Vff. ausgeführten Untersuchung a) im frischen, b) im getrockneten Zustande in %:

	Wasser	Eiweiß	Fett	N-fr. Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Gesamt-N	Nicht-eiw.-N	reducier. Zucker	nicht reduc. Zucker	Cellulose	Pentosan
a)	91,35	2,72	0,22	3,14	1,44	1,13	0,44	0,13	0,53	0,15	1,19	1,77
b)	—	31,45	2,54	36,30	16,65	13,06	5,08	1,50	6,12	1,73	13,75	20,46

Methylpentosan, Galactan und Stärke fehlten. Das Pentosan erwies sich bei näherer Untersuchung als aus Xylan und Araban zusammengesetzt, ersteres in überwiegender Menge. Im alkoholischen Auszug der Schößlinge wurde Glucose und Rohrzucker nachgewiesen; erstere in größerer Menge als letzterer.

In einer zweiten Arbeit: „Über die Nichteiweiß-N-Bestandteile der Schößlinge von Sasa paniculata" isolierte Miyake aus dem Auszug von 30 kg frischer Schößlinge 0,095 g Xanthin; 0,06 Hypoxanthin; 0,09 Adenin; 0,031 Guanin; 1,50 Tyrosin und 1,00 g Asparagin.

Über die Bestandteile grüner Pflanzen. Von **Th. Curtius** und **Hartwig Franzen.**[5]) — I. Mitteil. über α, β-Hexylenaldehyd. Dieser Aldehyd wurde in den Blättern vieler Baumarten insbesondere Hainbuche gefunden. Es dürfte in allen Pflanzen vorkommen, welche Chlorophyll enthalten und große Bedeutung haben. Er enthält das gleiche C-Skelett wie die Glucose; beide Körper enthalten die Aldehydgruppe; höchst wahrscheinlich stehen beide auch in genetischem Zusammenhang. II. Über die flüchtigen Säuren der Buchenblätter. Die flüchtigen Säuren der Hainbuchenblätter bestehen der Hauptsache nach aus Ameisensäure und Essigsäure; nebenher kommen noch in geringer Menge einige in Wasser lös-

---

[1]) D. ldwsch. Pr. 1912, Nr. 86, 998. — [2]) Journ. f. Ldwsch. 1912, **60**, 393—396. — [3]) Ebend. 1910, **58**, 101 u. 113, sowie 1911, **59**, 429 u. 430; desgl. dies. Jahresber. 1911, 284. — [4]) Journ. of the College of Agricult. Imper. Univers. of Tokyo 1912, Vol. IV, 251—259 u. 261—267; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1840. — [5]) Sitzungsber. d. Heidelberger Akad. d. Wissensch. 20. Abhandl. (Chem. Instit. d. Univ.) und ebend. 1912, Nr. 1; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1142 u. 1911, II. 39, 523, 720 bis 722 (Bloch).

liche Säuren vor, Hexylensäure und Homologen dieser Säure. Diese ist nicht identisch mit der dem α, β-Hexylenaldehyd entsprechenden Säure. In einer weiteren Arbeit stellten die Vff. die Gegenwart von Formaldehyd in den Pflanzen (Hainbuche) fest und haben damit die Grundlage der Baeger'schen Assimilationshypothese sicher gestellt, was bisher noch nicht erwiesen war. Ferner führten die Vff. den Nachweis eines Butylaldehyds, und zwar des n-Butylaldehyds in den Pflanzen und stellten in weiterer Arbeit (5. Mitt.) das Vorkommen flüchtiger Alkohole in den Hainbuchenblättern fest und zwar von Butylen-, Pentylenalkohol (beide zum erstenmal in Pflanzen nachgewiesen), Hexylenalkohol, einem Alkohol $C_8H_{14}O$ und einem oder mehreren höheren Alkoholen.

Über die Samen der Heidel- und Preißelbeere. Von **A. Diedrichs.**[1]) — Die Samen enthielten in %:

	Wasser	Protein	Fett	N.-fr. Extraktst. + Rohfaser	Asche
Heidelbeere . .	6,75	17,87	31,00	42,72	1,66
Preißelbeere . .	5,97	23,24	30,12	38,56	2,11

Über die Zusammensetzung der Kerne von Äpfeln und Birnen. Von **Eduard Hotter.**[2]) — Die Ergebnisse der Analysen sind aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

	in 100 Teilen Kernen (%)						in 100 Teilen Asche (%)							
	H_2O	N	Rohprotein	Rohfas.	Fett	Asche	SiO_2	$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	SO_3	P_2O_5
Apfelkerne .	9,51	5,15	32,19	10,71	7,05	3,94	1,30	2,67	8,88	14,95	25,30	1,70	2,96	40,94
Birnenkerne	10,00	5,53	34,56	11,54	6,55	3,53	3,52	2,41	8,51	15,71	23,48	1,87	3,21	40,69

Über die Zusammensetzung von Gespinstpflanzen. Von **Eduard Hotter.**[3]) — In 100 Teilen Trockensubstanz sind enthalten:

	N	Rohprotein	Eiweiß-N	Eiweiß
Hanfstengel	0,300	1,875	0,260	1,625
Lein(Flachs)stengel	0,690	4,310	0,510	3,188
„ geröstet (Tauröste)	0,460	2,880	0,390	2,438

b) Anorganische.

Beobachtungen über die Tätigkeit des Fluors in der Natur. Von **U. Alvisi.**[4]) — Fluor ließ sich, wenn auch nur in kleinen Mengen, in vielen Getreidearten nachweisen. Vermutlich findet die Aufnahme des F durch die Pflanze in der Weise statt, daß deren Wurzeln saure Flüssigkeiten ausscheiden, die lösend auf die F-haltigen Bodensilicate wirken. Die möglicherweise sich bildende HF wird aufgenommen und bildet im pflanzlichen Organismus mit dem vorhandenen Ca und Silicaten wiederum $CaSiF_6$.

Über den Gehalt einiger pflanzlichen Nahrungsmittel an Arsen. Von **F. Jadin** und **A. Astruc.**[5]) — Unter Anwendung der von G. Bertrand abgeänderten Methode von A. Gautier wurden unten verzeichnete

[1]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **24**, 575. — [2]) Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1912, **15**, 608. Ber. über d. Tätigk. d. ldwsch.-chem. Landes-Versuchs- u. Samenkontrollstat. in Graz i. J. 1911. — [3]) Ebend. 7. — [4]) Gazz. chim. ital. 1912, **42**, II. 450—452; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1913, I. 30 (Grimme). — [5]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **154**. 894—896 u. **155**, 291—293.

pflanzliche Nahrungsmittel auf As untersucht. Es wurden in je 100 g der Substanzen mg Arsen gefunden: Champignon 0,006; Trüffel 0,020; Reis 0,007; rote Bohnen (Körner) 0,025; desgl. weiße Bohnen 0,010; geschälte Erbsen 0,009; gebrochene Erbsen 0,026; Linsen 0,010; grüne Leguminosen: Artischocken 0,010; Bocksbart 0,007; Cichorien 0,010; Cardon (eine Art Artischocke) 0,009; Feldlattich 0,009, Lattich 0,023; Spinat 0,009; Kürbis 0,009; Bohnen 0,020; kleine Erbsen 0,004; Sellerie 0,020; Carotten 0,005; Radieschen 0,010; Brunnenkresse 0,012; Blumenkohl 0,008; wilder Spargel 0,010; Allium polyanthum, Feldlauch 0,003; Früchte: Walnuß 0,013; Haselnuß 0,011; Mandeln 0,025; Datteln 0,012; Kastanien 0,005; Äpfel 0,005; Birne 0,007; Orangen 0,011; Mandarinen 0,012; Ananas 0,008; Bananen 0,006. (Ein zweiter Artikel der Vff. befaßt sich mit dem Arsengehalt einiger schmarotzenden und von Schmarotzern befallenen Pflanzen.)

Einige quantitative Manganbestimmungen im Pflanzenreich. Von vorig. Vff.[1]) — Auf Grund zahlreicher Bestimmungen, die sich auf Gewächse aus 32 Familien erstreckten, erklären die Vff., daß Mn ein regelmäßiger Bestandtel aller Pflanzen ist. Der Gehalt an Mn schwankte auf 100 g Trockensubstanz berechnet von 0,14—76,50 mg und in 100 g der Aschen von 4,23—909,09 mg. Vermutlich hat der Mn-Gehalt des animalischen Organismus seinen Ursprung in Mn-haltigen Nahrungsmitteln. In den oberirdischen chlorophyllhaltigen Teilen der Pflanzen ist in der Regel wesentlich mehr Mn enthalten als in den unterirdischen. Je nach dem Standort schwankt der Gehalt einer Pflanzenart, so z. B. enthielten 100 g frische Mistel vom Apfelbaum 2,50 mg, vom Pappelbaum 20,0 mg.

Über das Vorkommen von Mangan. Von **P. Carles.**[2]) — Im Anschluß an die Arbeiten von G. Bertrand u. a. untersuchte der Vf. eine Reihe von Nahrungsmitteln und zeigt, daß der Mensch täglich Mn zu sich nimmt in Brot und Wein. Gemahlenes Getreide, vom feinsten Mehle bis zur Kleie, enthielt veränderliche Mengen Mn. Ebenso wurde die Gegenwart von Mn im Wein, besonders im roten und jungen, festgestellt. Die Mn-Bestimmungen wurden in den Aschen, nach erfolgter Oxydation des Mn, colorimetrisch ausgeführt.

Aschenanalysen der Esche (Fraxinus excelsior L.). Von **E. Ramann** und **B. Gossner.**[3]) — Um von der Empirie der bisher angewendeten Bodendüngung loszukommen, ist es nötig, die zeitliche Verteilung der Nährstoffaufnahme kennen zu lernen und damit den Übergang zur Pflanzendüngung anzubahnen. Die untersuchten Eschen waren dreijährig und in der Mark, auf Mergelsand erzogen worden. Zur Untersuchung gelangten die Wurzeln, Stämme und Blätter von Modellstämmen, die je 3 Pflanzen umfaßten. Die Ergebnisse der Untersuchungen kommen in folgenden Zahlen zum Ausdruck. — Trockengewicht der verwendeten Eschenbäumchen (aus 3 Stämmen berechnet)

	October	December	April	Juni
Kleinwurzeln .	25,51	33,18	37,01	70,84
Starke Wurzeln	65,63	80.30	80,82	80,87
Stämme . . .	86,06	103.60	110,36	153,66
Blätter . . .	—	—	—	69,60
Gesamtmenge	177,20	217,08	228,19	374,97 (g?)

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, 406—408. — [2]) Ann. de Chim. analyt. 1912, **17**, 411. — [3]) Die ldwsch. Versuchsst. 1912, **76**, 117—124.

Berechnet man aus dem procentischen Anteil der einzelnen Teile der Pflanzen und ihrem Gehalt an Mineralbestandteilen die Zusammensetzung der Asche der Modellstämme, so enthalten diese für je 1000 Teile Trockensubstanz:

	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	Mn_3O_4	Fe_2O_3	P_2O_5	SO_3	Cl	SiO_2	Summe	N
October . .	7,49	0,31	9,24	2,25	0,27	1,13	2,64	1,14	0,20	6,47	31,14	9,18
December .	7,48	0,57	7,66	1,97	0,13	1,98	3,15	0,79	0,19	2,76	26,68	8,73
April . . .	8,96	0,58	8,09	2,02	0,06	0,57	1,50	0,51	0,21	1,79	25,50	8,74
Juni . . .	8,61	0,95	13,15	3,08	0,10	0,69	3,13	1,04	0,38	1,04	36,06	7,40

Der niedere Gehalt der Reinasche im April ist, wie anzunehmen, ein zufälliger.

Über die Zusammensetzung der Asche des Saftes, der Blätter und der jungen Zweige des wilden Weinstocks (Vitis cordifolia). Von **O. M. Shedd** und **J. H. Kastle.**[1]) — Nach eingehender Besprechung der Literatur über frühere Untersuchungen berichten die Vff. über ihre eigene Untersuchungen, zu welchen sie veranlaßt wurden, als sie den sehr schnellen und fortgesetzten Ausfluß von Saft aus den Schnittenden der Hauptäste und Zweige des Weinstocks beobachteten. Am 14. April wurden etwa 400 ccm des Saftes und am 14. Juni Proben der saftigen Zweige und der jungen Blätter von demselben Weinstock für die Analyse gesammelt. Die procentische Zusammensetzung wurde wie folgt gefunden: (CO_2 der Asche wurde nicht bestimmt; Cl nur im frischen Safte [0,0008 %])

	Wasser bei 100°	Organ. Substanz	SiO_2	$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	SO_3	Summa	Roh-asche
Frischer Saft . .	99,6340	0,2782	0,0005	0,0006	0,0220	0,0044	0,0017	0,0468	0,0058	0,0052	100,000	0,113
Grüne Blätter .	75,4700	22,8500	0,1372	0,0214	0,7200	0,1337	0,0356	0,3427	0,2260	0,0634	100,000	2,330
Grüne Zweige .	79,2500	20,0437	0,0041	0,0003	0,1114	0,0346	0,0171	0,3883	0,1277	0,0228	100,000	1,02
Asche des Saftes	—	—	0,405	0,540	19,49	3,900	1,500	41,380	5,090	4,590	76,895	—
„ der Blätter	—	—	5,890	0,920	30,900	5,740	1,530	14,710	9,700	2,720	72,110	—
„ „ Zweige	—	—	0,400	0,030	10,920	3,390	1,680	38,070	12,520	2,240	69,250	—

Das specifische Gewicht des Saftes war 1,0035, dieser enthielt an festen Stoffen 0,3660 %. An Nitrat-N enthielten: der Saft 0,0075, die Blätter 0,0045 und die Zweige 0,0056 %. Die Vff. stellen die Menge der Aschenbestandteile in Blättern und Zweigen in Vergleich zu der Menge im Saft, um zu zeigen, wie sich die Saftbestandteile in den wachsenden Blättern anhäufen. Auf je 1 Teil der Bestandteile des Saftes kommen folgende Mengen in Zweigen und Blättern

	Organ. Substanz	Gesamt-Asche	SiO_2	$Fe_2Al_3O_3$	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	SO_3
Zweige . . .	72	9	8	1	5	8	10	8	22	4
Blätter . . .	82	20	274	35	33	30	20	7	39	12

Mentha piperita (Pfeffermünze) und ihre Ansprüche an den Vorrat von Pflanzennährstoffen im Boden. Von **Ferdinand Pilz.**[2]) — Auf Grund eigener und der Korneuburger Untersuchung und unter der Annahme einer Mittelernte pro ha von 1800 kg Droge, entsprechend

[1]) The Journ. of the Amer. Chem. Soc. 1912, **34**, 1415—1424. — [2]) Ztschr. f. ldwsch. Versuchsw. 1912, **15**, 575—584.

7200 kg frischem Kraut mit 25 % Trockensubstanz entnimmt eine derartige Ernte dem Boden pro ha: 45,0 kg N, 11,7 kg P_2O_5, 50,4 kg Kali und 42,7 kg Kalk. — Eine stenglige Probe der Droge anderer Herkunft, etwa aus 20 % Stengel und 80 % Blätter bestehend, enthielt in %

	N	Asche	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO	Na_2O	$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	SiO_2*)	SO_3	Cl
Blätter . .	1,87	10,96	0,86	3,46	1,71	0,66	2,16	0,72	0,52	0,82	0,11
Stengel . .	1,02	7,99	0,39	3,28	1,00	0,31	2,30	0,02	0,08	0,38	0,63

*) + Unlösliches.

Literatur.

a) Organisch. 1. N-haltige Bestandteile.

Chuard, E., und Mellet, R.: Schwankungen des Nicotingehaltes in den verschiedenen Organen der Tabakpflanze im Verlaufe ihrer Entwicklung. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, 293–295.

Deleano, N. T., und Trier, G.: Über das Vorkommen von Betain in grünen Tabakblättern. — Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **79**, 243—246 (Zürich). — Die Vff. fanden in grünen Tabakblättern das gewöhnliche Betain, das Glykokollbetain.

Gerber, C.: Der Milchsaft des Feigenbaums, ein pflanzlicher Pankreassaft mit vorherrschendem, proteolytischem Enzym. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, 56—59.

Goris, A., und Mascré, M.: Über die chemische Zusammensetzung einiger höherer Pilze. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **153**, 1082—1084. — Die Vff. konnten bei Tricholoma Georgii Fr. und der wildwachsenden, nicht aber in der kultivierten Psalliota campestris L. Harnstoff nachweisen.

Hérissey, H.: Vorkommen von Amygdonitrilglucosid in der Photinia serrulata. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **154**, 1249.

Kossel, A., und Cameron, A. T.: Über die freien Amidogruppen der einfachsten Proteine. — Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **76**, 457—463 (A. d. physiologischen Institute d. Univ. Heidelberg).

Mimuroto, Z.: Über das Vorkommen von Adenin und Asparaginsäure in Maulbeerblättern. — Journ. of the College of Agricult., Imper. Univ. Tokyo 1912, Vol. V, Nr. 1, 63—65.

Mirande, Marcel: Über eine natürliche Gruppe von Cyanwasserstoff enthaltenden Pflanzen, die Calycanthaceen. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, 783. — 100 g der frischen Blätter enthielten: Calyc. floridus L. 0,004, Cal. laevigata Willd. 0,004, Cal. occidentalis Hook 0,016 und Chimonanthus fragrans Lindl. 0,019 g.

Mirande, Marcel: Über das Vorkommen cyanogetischer Bestandteile in Centaurea Crocodylium L. und in Tinantia fugax Scheidw. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, 925.

Njegovan, Vladimir: Beiträge zur Kenntnis der planzlichen Phosphatide. — Ztschr. f. physiol. Chem. 1911, **76**, 1—26.

Reuter, Camille: Beiträge zur Kenntnis der N-haltigen Bestandteile der Pilze. — Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **78**, 167—245 (Techn. Hochsch. Zürich).

Schulze, E., und Trier, G.: Zur Frage der Identität des aus Melasse dargestellten Guaninpentosids mit dem Vernin. — Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **76**, 145—147 (A. d. agrik.-chem. Laborat. d. Eidgen. Techn. Hochschule in Zürich). — Die Vff. kommen zu dem Schluß, daß bis heute nur ein einziges in der Natur auftretendes Guaninpentosid bekannt ist, die Guanin-d-Ribose. Es wird zweckmäßig sein, für diese Verbindung den ursprünglichen Namen Vernin beizubehalten.

Schulze, E.: Untersuchungen über die in den Pflanzen vorkommenden Betaine. II. Mitt. — Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **76**, 259—290, sowie III. Mitt. ebend. **79**, 235—242.

Suzuki, U., und Matsunaga, S.: Über das Vorkommen von Nikotinsäure (m-Pyridincarbonsäure) in der Reiskleie. — Journ. of the College of Agricult., Imper. Univ. Tokyo 1912, Vol. V, Nr. 1, 59—61.

Zemplén, Géza: Über die Verbreitung der Urease bei höheren Pflanzen. — Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **79**, 229—234 (A. d. chem. Instit. d. Hochschule f. Forstwesen zu Selmeczbánya). — Bei der Untersuchung zahlreicher Pflanzen ergab sich, daß die meisten Papilionaceen deutlich Urease enthalten, während bei den Gramineen dieses Enzym nicht nachweisbar war.

2. Fette.

Bulir, Jaromir: Zusammensetzung der fetten Öle der Samen von Illicium verum Hook und Ill. religiosum Sieb. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. **24**, 309—312.

Diedrichs, A.: Über das Samenöl von Bryonia dioica und Cytisus laburnum. (Aus ungeschälten Samen.) — Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1912, **19**, 238.

Korsakow, Marie: Untersuchungen über die Schwankungen des Fett-, Zucker- und Saponingehaltes im Verlaufe des Reifens der Samen von Lychnis Githago. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, 1162—1164.

Niegemann, C.: Über Handalsamen. — Chem. Ctrlbl. 1912, I. 153. — Die aus dem Sudan stammende Samen enthielten: Rohprotein 17,06 %, Öl 19,69 %, Asche 6,91 %. Das durch Ausziehen gewonnene Öl war heller als Leinöl.

Wagner, H., und Oestermann, H.: Djave-Nüsse und deren Fett. — Ztschr. Unters. Nahr. u. Genußm. **24**, 327—334.

3. Kohlehydrat u. a. m.

Bourquelot, Em., und Fichtenholz, A.: Über das Glucosid der Birnbaumblätter, seine Gegenwart in den Blättern der verschiedenen Varietäten; sein Nachweis im Stamm und in der Wurzel. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **153**, 468—471. — Die Vff. bestimmten das Glucosid als Arbutin.

Coupin, Henri: Über die Ablagerung der Farbstoffe in der Samenschale der Bohnen. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences **153**, 1500.

Goris, A., Mascré, M., und Vischniac, Ch.: Primelglucoside und -Öle. — Bull. d. Scienc. Pharmacol. 1912, **19**, 577—598.

Goy, S. (Königsberg i. Pr.): Über Pentosane. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, 603—612.

Jacobson, C. A.: Über die färbende Materie in Alfalfa. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1912, **34**, 1263—1266.

Jacobson, C. A.: Alfalfon, ein Keton der Zusammensetzung $C_{21}H_{42}O$ aus der Luzerne. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1912, **34**, 300—302 u. 1263—1266. Vergl. dies Jahresber. 1911, 297*.

Langguth-Steuerwald, L. G.: Über den inkrustierenden Farbstoff des Zuckerrohrs. — Mededeelingen van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie 1911, 365.

Mc George, Wm.: Das Vorkommen von Milchsäure in der Agave. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1912, **34**, 1625 (Honolulu, Hawai Exper. Stat.). — Der Vf. wies in der Agava Sisalana Milchsäure nach. Durch das Bleisalz identificiert.

Oesterle, O. A.: Über Pflanzenfarbstoffe. — Schweiz. Wochenschr. f. Chem. u. Pharm. **50**, 121—130. — Vortrag über die Constitution und Synthese der im Pflanzenreich vorkommenden Farbstoffe.

Schirmer, Wolfgang: Beiträge zur chemischen Kenntnis der Gummi- und Schleimarten. — Arch. d. Pharm. 1912, **250**, 230. — Die Untersuchung bezog sich auf Gummi von Anogeissus latifolius Wall. und von Odina Wodier, sowie auf den Schleim des Markes von Sassafras variifolium, Schleim der Wurzel von Althaea officinalis und den Schleim der Rinde von Ulmus fulva.

Sherwin, Carl P., und May, Clarence E.: Der Zuckergehalt der Wassermelonen. — Journ. of Ind. and Engin. Chem. 1912, **4**, 585.

Yoder, P. A.: Die Säuren im Zuckerrohrsaft. — Journ. of Ind. and Engin. Chem. 1911, **3**, 640—646; Chem. Ctrlbl. 1912, I. 95. — Nach besonderem Ver-

fahren wurden in 6 l Zuckerrohrsaft gefunden: SO_3 0,0305, P_2O 0,1887, Oxalsäure 0,0027, Weinsäure —, Äpfelsäure 0,0461, Bernsteinsäure —, Aconitsäure 3,0, Citronensäure —, Gesamtsäure 3,2680 g.

b) Anorganisch.

Jadin, F., und Astruc, A.: Über die Gegenwart von Arsen in einigen schmarotzenden und von Schmarotzern befallenen Pflanzen. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 19L2, **154**, 893 u. **155**, 291.

Verschiedenes.

Feder, E.: Über die Heidelbeere und die Rauschbeere. — Pharm. Ctrlh. 1912, **53**, 1321—1323.

Hanausek, T. F.: Zur Kenntnis der Verbreitung der Phytomelane. — Ber. deutsch. botan. Ges. **29**, 558—562.

Keegan, P. A.: Über Pflanzenchemie. — Chem. News 1912, **105**, 25.

Salwey, Arthur Henry: Chemische Untersuchung der Calabarbohnen (Samen von Physostigma venenosum). — Journ. Chem. Soc. London **99**, 2148—2159.

Samec, Max: Studien über Pflanzencolloide. — Colloidchemische Beihefte 1911, **3**, 123—160: Die Lösungsquellung der Stärke bei Gegenwart von Krystalloiden. — Ebend. 1912, **4**, 132—174: Die Lösungsstabilität der Stärke.

Turrentine, J. W.: Die Zusammensetzung des Seetangs des Stillen Oceans. — Journ. of Ind. and Engin. Chem. 1912, **4**, 431—435 (Washington, D. C. Bur. of Soils, Dep. of Agric.).

---

3. Saatwaren.

Referent: Th. Dietrich.

Über die Beschaffenheit der Rotkleesaat verschiedener Herkunft im Jahre 1911/12 und andere Mitteilungen. Von **F. G. Stebler.**[1]) — Zu nachfolgender Zusammenstellung sind nur Proben aufgenommen worden, deren Herkunft genau und zweifellos zu ermitteln waren.

Herkunft	Deutsch	Österreich-Ungarisch	Schweiz	Französisch	Englisch	Italienisch	Russisch	Chilenisch	Nord-amerikanisch
Zahl der Proben . . .	227	214	111	91	87	28	12	10	4
davon kleeseidehaltig . .	24	29	3	19	6	5	1	9	0
" in %	9	14	3	21	7	19	10	90	0
Reinheit %	95,8	95,2	94,3	92,6	97,5	95,4	96,0	97,2	80,7
Keimfähigkeit % . . .	89	90	89	85	93	90	85	93	79

Eine Rotkleeprobe, die unter dem Namen „Österreichische Rotklee" eingesandt war, war mit dem Samen der einjährigen „Chili-Luzerne" (Medicago maculata und M. denticulata) verfälscht.

Die Zusammensetzung des Fromentals, des aus Frankreich stammenden Knaulgrases und der Fenasse betrug im Durchschnitt der letzten 31 Jahre (1881—1912):

---

[1]) 35. Jahresber. d. Schweiz. Samenunters. u. Vers.-Anstalt in Zürich 1./7. 1911 bis 30./6. 1912.

Fromental (Durchschnitt von 4234 Proben)	%	
reine Samen (Reinheit)	70,3	76,7 % gute Samen
Knaulgras	4,7	
Wiesenschwingel	1,2	
Goldhafer u. Rispengräser	0,5	
aufrechte und weiche Trespe	7,0	
engl. Raigr. Honiggr. Hopfenklee, Getreide usw.	3,0	
Unkrautsamen	0,4	
Spreu	12,9	

Französisches Knaulgraus (Durchschnitt v. 5356 Proben)	%	
reine Samen (Reinheit)	66,3	81 % gute Samen
Fromental	3,4	
Wiesenschwingel	10,4	
Goldhafer u. Rispengräser	1,6	
engl. Raigr. Honiggr. Zittergr. Trespen u. Hopfenklee	3,4	
Unkrautsamen	1,9	
Spreu	13,0	

Fenasse (Durchschnitt von 393 Proben)	%	
Fromental	17,8	39,4 % gute Samen
Knaulgras	14,3	
Wiesenschwingel	5,2	
Goldhafer u. Rispengräser	2,1	
Trespen	18,7	
engl. Raigr. Honiggr. Hopfenklee	6,4	
Unkrautsamen	1,9	
Spreu	33,6	

Über ausgekeimte Eicheln. Im Berichtsjahre gelangten wiederholt Eicheln in den Handel, die sehr stark ausgekeimt waren. Bei vielen war die angekeimte Wurzel, die nicht selten eine Länge von 10 mm erreichte, fast vollständig ausgetrocknet und abgestorben. Vom Vf. durchgeführte vergleichende Topfversuche ergaben durchgehends, daß die vorgekeimten Eicheln ebenso kräftige Keimpflanzen liefern, wie die nicht vorgekeimten. An Stelle der abgestorbenen Keimwurzel, die sich sonst normalerweise zur Hauptwurzel entwickelt, treten zahlreiche Adventivwurzeln, welche die Hauptwurzel vollkommen ersetzen.

Aus dem Bericht über Samenprüfung von Theod. v. Weinzierl.[1]) — Dem umfangreichen Bericht entnimmt der Ref. die Befunde von 12 Kleesamenarten an Kleeseidegehalt. Von 7146 geprüften Proben erwiesen sich 2272 Proben = 31,8 % als seidehaltig; besonders betrifft dieser Befund den Rotklee, welcher in 1877 Proben von 4714 seidehaltig war = 39,8 %. Dieser Befund ist ungünstiger gegenüber dem Durchschnittsbefund der letzten 10 Jahre. Qualität der untersuchten Rübensamen im Jahre 1911. Die 502 untersuchten Proben zeigten hinsichtlich der Keimfähigkeit eine durchschnittliche Leistung, die nur um ein geringes besser ist, als nach den Wiener Normen von dem normalen Rübenwert verlangt wird, während der durchschnittliche Gehalt an Fremdbestandteilen und Abfallknäueln den verlangten Betrag des Normalwertes nicht erreicht. Die durchschnittliche Beschaffenheit des Rübensamens schwankt nur um ein Geringes in den einzelnen Jahrgängen, die Forderungen der Wiener Normen stimmen mit der durchschnittlichen Leistung des Rübensamens in befriedigender Weise überein. In der Filiale wurden von 801 Proben Rotklee 671 und von 47 Luzerneproben 27 Proben als seidehaltig befunden. Mohnsamen. Im Berichtsjahre wurden 206 Proben auf die Beimengung von Bilsenkraut untersucht; davon erwiesen sich 60 Proben = 29,1 % als bilsenkrauthaltig.

Die Provenienzfrage bei Klee- und Grassaaten. Von **Albert Boerger.**[2]) — Auf Grund seiner Forschung und längerer Ausführung kommt der Vf. zu der Gewißheit: „Für Rotklee können wir die Behauptung von der Überlegenheit der bodenständigen Saaten ganz allgemein als erwiesen betrachten. Bei der Luzerne ist die Klärung noch nicht allseits zufriedenstellend. Doch liegt das daran, daß fast nirgends „bodenständige“ Herkünfte im Vergleichsanbau standen, da das ursprüngliche

---

[1]) Ztschr. f. ldwsch. Versuchsw. in Österreich 1912, **15**, Heft 4, 498 u. f. Tätigkeitsber. der k. k. Samen-Kontrollstat. in Wien i. J. 1911. — [2]) Ldwsch. Jahrb. 1912, **42**, 1—118

Erzeugungsgebiet für Luzernesamen südlichere Länder sind. Für Gebiete jedoch, in denen wirklich bodenständiges Saatgut in Prüfung stand, findet unsere Behauptung ebenfalls sich bestätigt. Und auch bei den Grasarten und anderen Kleearten sieht man, daß sie dort, wo ihnen die Eigenschaft „bodenständig" zukommt, durchweg die höchsten Leistungen aufzuweisen hatten, gleicher Gebrauchswert natürlich vorausgesetzt."

Rübensamen - Untersuchungen. Von **H. C. Müller.**[1]) — Die in den Jahren 1900—1907 ausgeführten Untersuchungen (Anzahl 12730) von Rübensamen führten zu folgenden Versuchsergebnissen:

Knäule in 1 g . . .	35	40	45	50	60	70	80	92
Keime aus 100 Knäulen	211	206	202	198	185	168	113	87
Nichtkeimende Knäule %	11	13	13	14	17	24	39	42
Keime in 1 g Knäule .	74	82	91	99	112	118	90	80

Befund von Zuckerrübensamen. Von **Karl Aumann.**[2]) — Es kamen 56 Muster zur Prüfung mit folgendem Ergebnis:

	100 Knäuel in 6 Tagen Keime	desgl. in 14 Tagen Keime	1 g rein enthält Knäuel	1 g rein enthält Keime	1 g rein in 6 Tagen keimende Knäuel	desgl. in 14 Tagen keimende Knäuel	fremde Bestandteile %	Feuchtigkeit %
im Mittel . .	135	147	65	89	45	47	2,45	15,21
höchste Zahl .	194	206	81	105	54	57	6,98	17,63
niedrigste „ .	84	103	50	76	38	39	0,41	10,76

Der Rübensamen. Von **J. J. Weiß.**[3]) — Der Vf. führt des näheren aus, daß eine richtige Probenahme des Rübensamens nach den gegebenen Verhältnissen fast unmöglich ist, da es nicht einmal gelingt, ein kleines Muster in zwei ganz gleiche Teile zu teilen. Dies ist auch der Grund der zwischen einzelnen Versuchsstationen vorkommenden Differenzen in den Untersuchungsergebnissen, die kaum ja nennenswert abgeschafft werden können, mögen auch die Arbeitsmethoden noch so gründlich durchdacht und auf das peinlichste eingehalten werden. Es ist aber immerhin möglich, nach der bisherigen Untersuchungsweise dem Handel zu genügen, ohne Züchter und Zuckerfabrikanten zu schädigen, indem einige kleine Änderungen der gültigen Usanzen vorgenommen werden. Der Vf. schlägt vor: 1. Die Keimfähigkeit des Rübensamens auf Gewicht und nicht Knäulenzahl zu berechnen, 2. die Bedingungen der Lieferfähigkeit liberaler zu gestalten und 3. die Bestimmung der Keimfähigkeit der Latituden einigermaßen zu erweitern. (Stift.)

Versuch mit vorgequelltem Rübensamen. Von **G. Köck.**[4]) — Störmer ist im Vorjahre auf Grund seiner Laboratoriumsversuche zu dem Resultate gekommen, daß ein Vorquellen des Rübensamens in reinem Wasser durch ungefähr 20 Stunden nicht nur ein schnelleres und lückenloseres Auflaufen der Saat veranlaßte, sondern auch gesunde, widerstandsfähige Pflanzen von größerem Gewichte lieferte. Der Vf. hat nun, angeregt durch diesen Versuch, Anbauversuche in größerem Maßstabe mit vorgequellten und nicht vorgequellten Rübensamen sowohl mit Zucker- als auch mit

---

[1]) Sonderabdr. aus Nr. 42, 1912, Ldwsch. Wochenschr. f. d. Prov. Sachsen. — [2]) Ber. über die Tätigkeit der ldwsch. Versuchsst. Hildesheim 1./4. 1911 bis 31./3. 1912, S. 13. — [3]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1912, **36**, 645—650. — [4]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1912, **41**, 13—15.

Futterrüben auf zwei Versuchsfeldern durchgeführt. Wenn nun auch die Versuche insofern eine Bestätigung der Störmer'schen Versuche bildeten, als durch sie eine günstige Wirkung des Vorquellens der Rübensamen bestätigt wurde, so möchte der Vf. aber doch das Vorquellen nicht vorbehaltlos empfehlen und zwar auf Grund folgender Erwägungen: Durch das 20 stündige Vorquellen nehmen die Rübenknäuel eine große Menge Wasser auf. Ein Laboratoriumsversuch mit Einquellen von Futter- und Zuckerrüben hat gezeigt, daß dieselben ungefähr eine ebenso große Gewichtsmenge Wasser aufzunehmen fähig sind, als ihr eigenes Gewicht beträgt. 50 g Zucker- und 50 g Futterrübensamen wurden 20 Stunden lang in Wasser vorgequellt und die Wägungen der gequellten Knäuel ergaben bei Zuckerrüben 102 g, bei Futterrüben 104 g. Es ist klar, daß durch dieses Vorquellen ein jeder Rübenknäuel mit einer verhältnismäßig großen Wassermenge versorgt in den Boden kommt und darin allein kann die Überlegenheit dieser Knäuel gegenüber den nicht vorgequellten Knäuel liegen. Es wird also viel davon abhängen, wie die Witterungseinflüsse in der Zeit unmittelbar nach dem Anbau sind. Die Versuche sollen an mehreren Versuchsstellen ihre Fortsetzung finden. (Stift.)

Die Knäuelgröße der Rübensamen. Von **Herm. Plahn-Appiani.**[1]) — Die Größenverhältnisse der Rübensamenknäule scheinen, sofern sie kein Extrem darstellen, in allgemeiner Wertung einen nennenswerten Einfluß auf die Erträge nicht auszuüben, doch darf jedoch bei einem Rübensamen gleicher züchterischer Abstammung und Wertigkeit der Großknäuligkeit ein gewisser Vorzug nicht abgesprochen werden, wenn nicht, wie z. B. eklatant bei einzelnen Futterrübenvarietäten, die geringe Knäuelgröße als specifische Eigenart anzusehen ist. Ausschlaggebend in allen Fällen ist jedoch die züchterische Abstammung der Saat, wobei es sofort einleuchtend ist, daß eine großknäulige Saat wilder, d. h. unbekannter Herkunft hinter jeder noch so kleinknäuligen, aus bekannter Hochzüchtung stammenden Rübensaat zurücktreten muß. (Stift.)

Die Beurteilung des Rübensamens nach den Keimlingen. Von **P. Schubart.**[2]) — Der Vf. empfiehlt bei der Aufstellung neuer Normen auch dem Keimling bezw. dessen Dicke, Beachtung zu schenken, da dies ein Faktor ist, der nicht hoch genug eingeschätzt werden kann. Die Leistungsfähigkeit eines Rübensamens wird nicht allein durch die Keimfähigkeit bedingt, sondern (und dies ist das wichtigste) durch die kräftigere oder schwächere Entwicklung der Pflanzen aus den Samenkeimen. Zur Bekräftigung seiner Ansicht bringt der Vf. Zahlenbeläge, die sich auf das Resultat von ungefähr 500 Messungen stützen. (Stift.)

Vergleichende Untersuchungen über die Qualität des Rübensamens der Ernte 1910 und 1911. Von **Popowitsch.**[3]) — Im Vergleich zum Rübensamen der Ernte 1910 ist der Samen des Jahres 1911 als minderwertig zu bezeichnen und zwar aus folgenden Gründen: 1. Die Zahl der Keime in 1 kg Knäuel der Ernte 1911 ist bedeutend — rund 15 000 — geringer als des Samens 1910. 2. Infolge der Notreife bildete sich die korkige Schicht und steinige Hülle stärker aus, weshalb der Samen sowohl relativ als auch absolut ein bedeutend geringeres Gewicht

[1]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1912, **19**, 265–267. — [2]) Ebend. 124–126. — [3]) Ill. ldwsch. Zeit. 1912, **32**, 205 u. 206.

besaß. 3. Die Lebenskraft der Keime bei Versuchen in der Ackererde war eminent schwach. Auf 1 kg wurden in der Ackererde von den 1910er Knäueln 65142 Keime, von den 1911er Knäueln jedoch nur 49896 Keime erhalten. Das Jahr 1911 zeichnete sich allerdings durch eine ganz abnorme Dürre aus. (Stift.)

Biologische Gesichtspunkte zur Samenprüfung. Von **H. Plahn-Appiani.**[1]) — Schaffnit bemängelt an den bisherigen beiden Einschätzungsfaktoren, der Keimfähigkeit und der Keimkraft, daß sie das Maß der Energie, welches den Keim aus der Erde treibt, nicht zum Ausdruck bringen, weshalb er es für zweckmäßig hält, künftig zwischen „Keimfähigkeit“, „Keimschnelligkeit“ und „Triebkraft“ zu unterscheiden, welch letztere in der Weise bestimmt wird, daß der Samen in mineralischem Medium (grober Ziegelgrus, der durch Aussieben von dem pulverigen Anteil befreit ist und vor der jedesmaligen Verwendung im Autoklaven zwei Minuten bis auf 150° erhitzt und dann mit 20% Wasser vermengt wird) in üblicher Weise zur Auskeimung kommt. Dadurch sollen sich bei einzelnen Proben, die nach der üblichen Bestimmung eine hohe Keimfähigkeit ergaben, ganz erhebliche Differenzen gezeigt haben, worin eine Erklärung für das Versagen von Saatgut erblickt wird, das nach dem Laboratoriumsversuche als völlig einwandfrei beurteilt werden müßte. Der Vf. erörtert die Vorschläge Schaffnit's und erklärt es noch als eine offene Frage, ob die sog. physiologischen Schwächezustände, welche natürlich auch bei der Keimung des Rübensamens ihren Einfluß geltend machen, durch eine dergestalt festgelegte dynamische Kraftäußerung so völlig einwandfrei gegen die Vegetationsverhältnisse und wechselnden klimatischen Einflüsse abgeschätzt werden können, daß danach ein Wertmesser für die einzelne Rübensamengabe im Interesse der Rübensamenkäufer und -Züchter zu reconstruieren ist. (Stift.)

Zur Keimungsgeschichte der Zuckerrübe. Von **R. Schander.**[2]) — Die in Sandtorf-Keimbetten angestellten Keimungsversuche in bezug auf den Einfluß verschiedener Dünger ergaben, daß von den Stickstoffdüngern stets der Chilisalpeter, besser noch der Norge-Salpeter, am wenigsten der Kalkstickstoff auf eine Beschleunigung des Wachstums und eine Verminderung des Wurzelbrandes hinwirkte. Ätzkalk und Scheideschlamm müssen unbedingt im Herbst oder Winter auf den Acker gebracht werden; zu spät gestreut, können sie sogar den Wurzelbrand befördern. Die von vielen Seiten vorgeschlagene Behandlung des Samens durch Desinfektion (Karbolsäurebeizung, Behandlung mit Schwefelsäure), durch Vorquellung, Schälen, haben wohl ein schnelleres Aufgehen des Samens zur Folge, das aber ohne Einfluß auf die spätere Entwicklung, den Ernteertrag und den Zuckergehalt ist. Dem Vorteil des geschälten Samens, daß er schneller Wasser aufnehme und daß dementsprechend weniger Samen (12 Pfd. statt 15 Pfd. pro Morgen) gesät zu werden brauche, stände der Nachteil gegenüber, daß der geschälte Samen noch verhältnismäßig teuer und daß alter geschälter Samen schwer von frischem geschälten Samen zu unterscheiden sei. (Stift.)

---

[1]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1912, **19**, 313—315. — [2]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1912, **20**, 1407 u. 1408.

Zur Wertbestimmung des Rübensamens. Von **H. Plahn-Appiani.**[1]) — Angesichts der Tatsache, daß die an den einzelnen Versuchsstationen ermittelten Keimzahlen, die laut Vorschrift des Verbandes der landwirtschaftlichen Versuchsstationen im Deutschen Reiche, doch alle mittelst der gleichen Methode erhoben werden, oft ganz erheblich voneinander abweichen, ja vielfach schon dazu geführt haben, daß ein und dieselbe Saat einmal als glatt lieferbar, ein andermal als den Bestimmungen der Normen nicht genügend beanstandet wurde, und von verschiedenen kompetenten Seiten eine eingreifende Änderung für notwendig erachtet. Der Vf. bespricht nun die vorliegende Frage von verschiedenen Gesichtspunkten aus, um sodann zu der Forderung zu gelangen, daß dem Keimversuch die Ermittlung der Knäuelgrößenverhältnisse vorauszuschicken ist (wie das übrigens bei den Wiener Normen bereits der Fall ist). (Stift.)

Das Weichen bei Keimversuchen. Von **J. J. Weiß.**[2]) — Das Weichen (in Wasser) des auf Keimfähigkeit zu untersuchenden Samens darf nicht unterschätzt werden, denn nicht nur die Weichdauer, sondern auch Wärme und Licht sind von Bedeutung; besonders aber beeinflußt event. Lüftung (die teilweise schon von der Beschaffenheit und Menge des zum Einweichen verwendeten Wassers abhängig ist) im hohen Grade die Gleichmäßigkeit und den Fortgang der späteren Keimung. Es ist daher wichtig, bei der Untersuchung des Rübensamens auf Keimfähigkeit genau nach vereinbarten Methoden vorzugehen, wenn untereinander stimmende Resultate erhalten werden sollen. (Stift.)

Über den Einfluß verschiedener Belichtung und extremer Temperaturen auf den Verlauf der Keimung forstlichen Saatgutes. Von **Gottfried Pittauer.**[3]) — Die bei den Versuchen verwendeten Sämereien stammten von Buchen, Akazien (Robinia Pseudoacacia L.), Fichten, gemeinen Kiefern (in Österreich Weißkiefern genannt), Schwarzkiefern und Weymouthskiefern. Mit Rücksicht auf eine möglichst gleichmäßige Feuchtigkeitszufuhr, auf die Erhaltung eines optimalen Wärmegrades, auf die leichte Übersicht über die einzelnen Versuchsreihen usw. fanden die Samenprüfungen in (modificierten Jakobsen'schen) Keimapparaten statt. Von den zur Entfaltung der Lebenstätigkeit des Samens treibenden äußeren Faktoren (Reizmittel) wurden neben dem zur Quellung notwendigen Wasser, die Wärme als Frost und Hitze und das Licht in verschiedenen Modifikationen in das Bereich der Untersuchung gezogen. Die Ergebnisse der Versuche kommen in folgendem zur Darstellung.

Nadelholzsamen. Ein 24stündiges Vorquellen derselben in Wasser von Zimmertemperatur erwies sich günstig für die Keimung des Fichten-, Lärchen- und Schwarzkiefernsamens. Bei Lärchenkörnern empfiehlt es sich daher, von der bisher vielfach geübten Gewohnheit, dieselben trocken in den Keimapparat zu übertragen, abzulassen und sie vorher zu quellen. Ungequellte Weißkiefernsamen lieferten höhere Endprocente als die einer Quellung ausgesetzten, eine Erfahrung, welche die Haack'sche Beobachtung bekräftigt, nach welcher das Saatgut der Weißkiefer gegen Nässe besonders empfindlich ist. —

---

[1]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1912, **19**, 73—77 u. 93—96. — [2]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1912, **37**, 22—25. — [3]) Ctrlbl. f. d. ges. Forstwesen 1912, **38**, 157—172 u. 213—224.

Der Einfluß tiefer Temperaturen auf den Gang der Keimung hängt mit den einwirkenden Kältegraden, der Zahl der Nullpunktüberschreitungen, der Dauer der Frostwirkung und dem gleichzeitigen Vorhandensein von Feuchtigkeit innig zusammen. Die Kältemischung Kochsalz-Schnee erwies sich als vollständig ungeeignet, den Keimakt zu beschleunigen. Trockenes Durchfrieren mittels natürlicher Kältegrade hat bei Fichtenkörnern nach 10tägiger Anwendung (drei Nullpunktsüberschreitungen) mit einer Steigerung der Keimungsenergie um 8 % den günstigsten Effekt erzielt. Bei Lärchenkörnern betrug diese Steigerung im besten Falle (5 tägige Frosteinwirkung mit zwei Nullpunktüberschreitungen) nur 2 %. Der Weißkiefernsame hingegen keimte, denselben Temperaturen ausgesetzt, zu 21 % höher. Bei der Schwarzkiefer steigerte sich das Endprocent durch 10tägiges trockenes Durchfrieren sogar um 29 %. Das Keimprocent des Weymouthskiefernsamens endlich wurde durch 26 Tage langes Durchfrieren nach dieser Methode um 46 % erhöht. Dasselbe Saatgut wurde auch auf Schnee gebettet durchfrieren lassen. Nach fünf Wochen währendem Frieren betrug die Keimprocentsteigerung gegen das Ergebnis normaler Weymouthskiefernkeimung 52 %. — Zum Studium des Einflusses der Wärme auf den Keimproceß wurden nur solche Temperaturen angewendet, welche für das Roth'sche Verfahren in Betracht kommen. (Das Verfahren Roth besteht in folgendem: Es wird siedendes Wasser über die Samen gegossen und bleibt 10 Sekunden lang darauf stehen. Dann gießt man es ab und läßt es zwei Minuten lang verkühlen. In dieses immer noch ca. 70—80°ige Wasser werden die überbrühten Körner eingequellt und 24 Stunden darin belassen. Hierauf wird der Same ins Keimbett gebracht. Körner, die bereits im Herbst auflaufen, somit in der Natur lange Zeit tiefen Temperaturen und hoher Feuchtigkeit ausgesetzt sind, keimen — soweit es sich um Nadelholzsämereien handelt — schwer und langsam.) Dieselben haben, wie vorauszusehen war, die Keimung des Fichten-, Lärchen-, Weißkiefern- und Schwarzkiefernsamens bald außerordentlich stark, bald nur um wenige Procente retardiert. Modificiert man hingegen zum Zwecke der Anwendung auf Weymouthskiefernsamen die Roth'sche Methode in der Weise, daß man das im Augenblicke des Aufgießens noch siedende Wasser anstatt 10 Sekunden, 60 Sekunden lang auf den zu prüfenden Körnern beläßt, so steigert sich das Keimprocent des Weymouthskiefernsamens um 39 %. — Im Verhalten der einzelnen Samenarten gegen verschiedene Belichtung zeigte sich im allgemeinen folgende Gesetzmäßigkeit: Die Strahlen der wenig brechbaren Spektrumhälfte und diffuses Tageslicht beschleunigen die Keimung, Lichtabschluß und stark brechbare Strahlen verlangsamen sie. Bei trocken eingelegten (nicht gequellten) Lärchensamen, ferner bei Weiß- und Schwarzkiefernkörnern, gleichgültig, ob sie vorgequellt waren oder nicht, endlich bei ungequellten Fichtenkörnern der Ernte 1909 trat dieses Gesetz am schärfsten zutage. Gequellte Lärchenkörner wiesen bezüglich der Anordnung ihrer Keimkurven überhaupt keine Gesetzmäßigkeit auf. — Ein zweiter aus den Lichtversuchen sich ergebender allgemeiner Satz lautet dahin, daß bei der Keimung in verschiedenem Lichte die Endprocente einander um so näher rücken, je keimkräftiger das zu prüfende Saatgut ist. Für Fichten-, Lärchen-,

Weißkiefern- und Schwarzkiefernkörner wurde in den vorliegenden Versuchen die Grenze des Widerstandes gegen tiefe Temperaturen nicht erreicht. Dasselbe gilt bezüglich des Widerstandes von Weymouthskiefernsamen gegen Hitze. Dagegen wurde die Keimkraft dieses Saatgutes durch Anwendung der Lösungstemperaturen von vier Kältemischungen zum Erlöschen gebracht. — Eine Frage, welche vom Standpunkte sowohl des Samenhändlers als auch des Samenkäufers von einschneidender Wichtigkeit ist, bezieht sich auf die Dauer der Keimkrafterhaltung. Die gegenwärtigen Untersuchungen haben zwar nicht direkt auf die Lösung dieses Problems abgezielt, sie liefern aber trotzdem auch nach dieser Richtung bemerkenswerte Anhaltspunkte, die der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen sind. In derselben bedeuten: Fi = Fichte, Lä = Lärche, Wki = Weißkiefer (Pinus silvestris L.), Schki = Schwarzkiefer, Weyki = Weymouthskiefer; tr = trocken eingelegt, Qu = 22 Stunden in Wasser von Zimmertemperatur vorgequellt, „Schnee" = auf Schnee mittels natürlicher Kältegrade durchfroren.

Saatgut	Aufbewahrung	Die Keimkraft hat			
		vom	bis	abgenommen	zugenommen
				um Procente	
Fi 1908 Qu	dunkle ungeheizte Kammer	5. XII. 1910	22. II. 1911	16	—
,, 1909 ,,		16. ,, ,,	28. III. ,,	2	—
,, ,, tr		16. ,, ,,	28. ,, ,,	—	2
Lä ,, tr		13. ,, ,,	18. ,, ,,	6	—
,, ,, Qu		13. ,, ,,	18. ,, ,,	6	—
Wki ,, tr		23. I 1911	17. ,, ,,	—	20
,, ,, Qu		23. XII. 1910	17. ,, ,,	—	25
Schki ,, tr		13. XI. ,,	29. ,, ,,	17	—
,, ,, Qu		13. ,, ,,	29. ,, ,,	28	—
Weyki 1910 Schnee		7. I. 1911	24. II. ,,	51	—

Die in den Rubriken „vom" und „bis" eingesetzten Daten markieren den Beginn des für jede Samenkategorie zum Zwecke der Lichtstudien eingerichteten ersten, bezw. letzten Versuches. Die Keimprocentdifferenzen wurden aus den innerhalb je zweier zusammengehöriger Versuche erzielten maximalen Endprocenten berechnet, ohne Rücksicht darauf, unter welcher Belichtung sich diese Maxima ergaben. Die Fichtenkörner der Ernte 1908 keimten unmittelbar nach ihrem Bezuge zu 87 %. Von diesem Zeitpunkte (Anfang December 1908) an bis zum 22. Februar 1911 betrug ihre Einbuße an Keimkraft 87 — 32 = 55 %. Höchstwahrscheinlich handelt es sich hier um Hochgebirgssamen. — Aus obiger Zusammenstellung ergibt sich ein hochinteressanter Schluß: Daß nämlich bei rationeller Aufbewahrung, selbst nach Ablauf eines vollen Jahres, die Keimkraft des Weißkiefernsamens noch im Zunehmen begriffen sein kann, während die Keimkraft aller übrigen untersuchten Samenarten vom gleichen Jahre (1909) mit Ausnahme des Fichtensamens bereits sinkt.

Von den geprüften Laubholzsämereien zeigte der Robiniensame dem Lichte gegenüber ein ähnliches Verhalten wie der Same der Weymouthskiefer. Die mit Akazienkörnern angestellten Versuche bestätigen den Satz, daß vorbehandelte Körner bei der Keimung unter verschiedener Belichtung keine Gesetzmäßigkeit aufweisen. Für Robinien-

samen trifft ferner auch der Satz zu, daß die Differenz zwischen dem höchsten und niedrigsten Endprocent innerhalb desselben Versuches um so kleiner wird, je keimkräftiger das Saatgut ist. Endlich beweisen die der Robiniensamenkeimung entsprechenden Kurvensysteme, daß mit abnehmender Keimkraft der keimungsbeschleunigende Einfluß langwelliger Strahlen immer entschiedener hervortritt. — Gegen extrem hohe Temperaturen ist der Akaziensame ungemein widerstandsfähig. Erst nach viermaligem, je 1 Minute andauernden Überbrühen mit siedendem Wasser war seine Keimkraft erloschen. — Von den bei den Versuchen mit Bucheln in Anwendung gebrachten Reizmitteln erwies sich nur das Durchfrieren mittels natürlicher Kältegrade auf Schnee als keimungsfördernd. Die Steigerung des Endprocentes durch fünfwöchentliches Frieren nach dieser Methode betrug 32 %.

Folgerungen für die Praxis. 1. Wenn man von den vorpräparierten Körnern und von den gequellten Lärchensamen absieht, hat sich in allen Versuchen ergeben, daß im Lichte der Keimakt sich rascher vollzog als im Dunkeln (Prüfung im Lichte). 2. Robiniensamen keimen am raschesten, wenn man sie in der geschilderten Weise fortgesetzt überbrüht und nur die jeweils gequollenen Körner unter gelben Glocken prüft. 3. Die Keimungsenergie von Bucheln wird durch etwa fünfwöchentliches Durchfrieren mittels natürlicher Kältegrade auf Schnee und Keimung im diffusen Lichte am meisten angeregt. 4. Weymouthskiefernkörner liefern in kürzester Zeit die höchsten Keimprocente, wenn man sie vor dem Einlegen a) ca. vier Wochen durchfrieren, dann 24 Stunden hindurch im Wasser von Zimmertemperatur quellen läßt, b) ca. fünf bis sechs Wochen auf Schnee durchfrieren läßt, c) 60 Sekunden lang überbrüht und dann nach der Vorschrift Roth's weiter behandelt. — Für alle drei Fälle empfiehlt sich die Keimung im diffusen Tageslichte. Bezüglich der übrigen Samenkategorien möchte der Vf. vorderhand konkrete Vorschläge noch nicht machen, weil das Verhalten ganz frischen Saatgutes gegen die zur Anwendung gebrachten Reizmittel noch zu ergründen sein wird. (Bleuel.)

Studien über Cuscuta-Arten. Von **A. v. Degen.**[1]) — I. Die Keimfähigkeit von Cuscuta Trifolii Bab. und C. suaveolens Scr. Aus seinen ausgedehnten Versuchen zieht der Vf. folgende Schlüsse: „1. Die Keimfähigkeit der Cuscuta suaveolens-Samen ist eine absolut höhere als jene der gewöhnlichen Kleeseide, sie keimt nämlich im Durchschnitt nach 28 Monaten mit 67,6 %, während die Kleeseidesamen in beinahe derselben Zeit nur mit durchschnittlich 47 % keimen. 2. Zeigen beide Seidearten eine sehr protrahierte Keimungsenergie, indem sie zwar mit dem größten Procentsatze im Monat nach ihrer Aussaat keimen, nach diesem aber abnehmend viele Monate hindurch nur vereinzelt keimen, somit eine einmalige Infektion mit seidehaltigem Saatgut zwar eine beständige Gefahr für die betreffende Kulturpflanze bedeutet, in Anbetracht des großen Lichtbedürfnisses und der zu dieser Zeit starken Beschattung

[1]) Die ldwsch. Versuchsst. 1912, **77**, I. 67—91; II. 98—128 (Samenkontroll-Stat. Budapest).

der Keimlinge aber ihre Erhaltung ziemlich in Frage gestellt ist. Anders nach der Mahd, zu welcher Zeit sie wieder günstigere Lebensbedingungen finden können. 3. Wegen der noch nach Monaten ungekeimten, aber auch nicht verfaulten, sog. hartschaligen Körnern, welche bei C. Trifolii nach 27 Monaten noch 6 %, bei C. suaveolens nach 28 Monaten noch 12,5 % betragen, kann nach einmaliger Infektion des Ackerbodens auf mehrere Jahre hinaus die Gefahr bestehen, daß später auf denselben Boden gelangende Leguminosen von Seide befallen werden. 4. Obwohl die Zahl der im kg der Saatware enthaltenen Seideformen und die Kenntnis ihrer Keimfähigkeit wegen der vielen Fährlichkeiten, welchen die keimende Seidepflanze auf dem freien Felde ausgesetzt ist, noch keine sicheren Anhaltspunkte zur Beurteilung der Schädlichkeit eines (geringen) Besatzes bietet, ist es, abgesehen von der Notwendigkeit der Untersuchung des Saatgutes auf Seidegehalt überhaupt, doch wichtig, auch die Menge der Seidekörner, speciell der Grobseidekörner, pro kg der Ware zu bestimmen resp. in den Untersuchungsergebnissen anzugeben."

II. Infektionsversuche mit Cuscuta suaveolens-Samen. Die Versuche kamen nach folgendem vom Vf. und von Alex. Cserháti aufgestellten Plane an 2 Orten zur Ausführung, in Magyar-Ovar[1]) und in Keszthely.[2]) Auf die ausführlichen interessanten Darlegungen des Verlaufs der Versuche näher einzugehen, müssen wir uns versagen, wir beschränken uns darauf, die Folgerungen, welche sich nach dem Vf. aus den Ergebnissen der zweijährigen Versuche für die Praxis ergeben, wie folgt mitzuteilen. „1. Eine Menge bis zu 3 Grobseidesamen pro kg Kleesamen hat bei keinem der zwei Versuche auch nur einen einzigen ständigen Infektionsherd verursacht. 2. Unseres Erachtens ist also ein Kleesame, welcher nicht mehr als 2 Grobseidekörner pro kg enthält, unbedenklich als Saatgut zu verwenden. 3. Die tiefere Unterbringung der Saat und zwar 2,5—4 cm tief unter der Oberfläche bietet einen sicheren Schutz gegen das Auftreten der Grobseide, selbst bei einem Besatze bis zu 10 Stück Grobseidesamen pr. kg der Saatware. 4. Es ist also dringend geboten, jede Saatware, welche mehr als 8 Seidesamen pr. kg enthält, dort, wo es die Bodenbeschaffenheit zuläßt, wenigstens 2,5 cm tief zu säen. Bei tieferer Saat ist auch dann noch seidefreier Klee zu erzielen. 5. Manche im ersten Jahre aufgetretenen Grobseideherde gehen im Winter vollkommen zugrunde. 6. Die tiefere Unterbringung von Rotkleesamen in einer Saattiefe von 2,5—4 cm übt auf leichten und mittelbündigen Böden gar keinen nachteiligen Einfluß auf die Entwicklung und den Ertrag desselben aus. Sie ist also als wertvolles Bekämpfungsmittel der Grobseide (wahrscheinlich auch anderer Seidearten) auf allen Böden anzuraten, die eine tiefere Unterbringung der Saat gestatten. 7. Das Auftreten der Seideherde auf beiden Versuchsfeldern bewies verschiedenes Verhalten der Grobseide. 8. Ein zu rechter Zeit durchgeführter Schnitt ist bei dem Auftreten von Grobseide ein wirksames Mittel ihrer Bekämpfung."

Über die Lebensdauer der Samen der Flachsseide (Cuscuta Epilinum). Von **A. Herzog.**[3]) — Um eine größere Menge von Flachs-

---

[1]) Berichterstatter Dénes Kozma, Budapest. — [2]) Desgl. Guido Gerhardt, Direktor d. K. ung. Samenkontrollstation in Budapest. — [3]) D. ldwsch. Pr. 1912, Nr. 27, 321.

seidesamen genau bekannten Alters zu erhalten, säte der Vf. im Sommer 1897 Seidesamen in Lein an und sammelte den reifen Flachsseidesamen in Vorrat. Die in üblicher Weise vorgenommene Keimfähigkeitsbestimmung hat der Vf. dann mit diesen Samen in den darauffolgenden 14 Jahren und zwar stets im Monat October ausgeführt. Die Samen waren in einen Leinenbeutel gefüllt und dieser im Samenspeicher in einem Haufen häufig gelüfteter Leinsaat aufbewahrt. Die anfängliche Keimfähigkeit betrug 1897 95 %. Die Keimungsenergie 90; diese gingen mit dem Älterwerden immer mehr zurück, anfangs langsam, später rasch und betrugen 1906 nur noch 20 % bezw. 4 %, 1909 waren nur noch 2 % keimfähige Samen vorhanden, von da ab war die Keimfähigkeit erloschen. Die Keimfähigkeit war erst im 13. Jahre vollständig erloschen.

Untersuchungen über die Keimungsverhältnisse verschiedener Unkräuter. Von **Hermann Gümbel.**[1] — Der Vf. bespricht in umfangreichen Ausführungen I. die Keimungsbedingungen und Förderungsmittel der Keimung (1. das Keimbett; 2. Licht und Dunkel, Besonnung, Temperaturschwankungen; 3. Umlagerungen im Keimbett; 4. Periodische Austrocknung; 5. Frost; 6. Bodenbeschaffenheit). II. Der Reifungszustand der Samen (1. normale und anormale Reifung; 2. Unreife und Nachreifung). III. Tiefenlage der Samen von Ackersenf im Boden und Auflaufen. IV. Die Keimfähigkeit verfütterter Unkrautsamen. Im V. Abschnitt gibt der Vf. eine Zusammenfassung der Hauptergebnisse, welche wir nachstehend folgen lassen: 1. Bei der Verwendung von Erdkeimbetten wurden bei Ackersenf weit höhere Keimprocente erzielt, als bei der von Filtrierpapier-Keimbetten. 2. Zu den Samen, deren Keimung durch Belichtung gefördert wird, gehört auch der Ackersenf. Bei vergleichenden Licht- und Dunkelversuchen kommt den Zuständen des Samenmaterials (Alter, Reifungsgrad usw.) und den Nebenumständen, besonders der Temperatur und Temperaturschwankungen, eine große Bedeutung zu. Bei Bestrahlung durch die Sonne sind es vor allem die damit verbundenen Temperaturschwankungen, die eine vermehrte Keimung bedingen, mit Unterschieden nach dem Reifungszustand der Samen. Die Keimbetten als solche erfahren schon nach kurzer Zeit (besonders bei Besonnung) Veränderungen, die keimungshemmend wirken. Zu starke Besonnung vermag die Keimfähigkeit in hohem Grade zu schädigen. 3. Umlagerungen im Keimbett vermögen bei Ackersenf und Hederich (und anscheinend auch bei verschiedenen anderen Unkrautsamen) beträchtliche Keimungen auszulösen. Die Höhe der hierbei erreichbaren Keimziffern ist abhängig unter anderem von der Art des Samenmaterials; ganz besonders aber bedingt eine gleichzeitige Besonnung (bezw. die damit verbundenen Temperaturschwankungen) eine erhöhte Wirkung der Umlagerung. Die Wirkung der Umlagerung im Keimbette macht sich im Licht wie im Dunkeln bemerkbar. 4. Eine Austrocknung von Samen (Versuche hauptsächlich bei Ackersenf durchgeführt), die aber mindestens bis zur Lufttrockenheit gehen muß, vermag eine wesentliche Steigerung des Keimprocents herbeizuführen (bes. bei gleichzeitiger Besonnung nach Wiederherstellung des normalen Feuchtigkeitsgehalts). Es machen sich auch hier

---

[1]) Ldwsch. Jahrb. 1912, **43**, Heft 2, 215–321.

Unterschiede je nach der Art der Samenreife bemerkbar. Auf größere Tiefen der Erde erstreckt sich die Wirkung einer Trockenperiode nicht. 5. Bei über Winter im Freien auf der Oberfläche liegenden Samen machte sich eine schädigende Wirkung der Winterwitterung geltend bei Flughafer. Ackersenf, Ackerrettich und Kornblume. Bei Flughafer ist eine solche auch noch bei Bedeckung mit Erde zu beobachten. 6. Die Beschaffenheit des Bodens ist von großem Einfluß auf die möglichen Tieflagen, bis zu denen Keimung und Auflaufen stattfinden kann. Die beiden Bodenarten, die sich bezüglich der Möglichkeit des Auflaufens am extremsten gegenüberstehen, sind Moor und grober Sandboden. Die Ansicht, daß sich Ackersenf und Hederich gegenseitig auszuschließen vermöchten, trifft nicht zu. 7. Ackersenfsamen kommt in zwei verschiedenen Färbungen vor. Das Normale ist die schwarze Farbe, die braune Farbe (in den verschiedensten Abstufungen vorkommend) zeigt eine anormale Reifung, einen gestörten Entwicklungsgang, an. Samen brauner Farbe zeigen den verschiedensten Keimungsbedingungen gegenüber stets die höhere Keimungsenergie. Verschiedene Unkrautsamen (bes. Ackersenf und Hederich, erweisen sich, auch unter ungünstigen Bedingungen, in hohem Grade als der Nachreife und Keimung fähig. 8. Die Grenze des Auflaufens für Ackersenf unter günstigen Bedingungen liegt bei 7 cm Erdbedeckung. Da aber Temperaturschwankungen, die als ein wesentliches unterstützendes Moment bei der Keimung (bezw. Umlagerung) erkannt wurden, sich in stärkerem Maße nur bei Tiefen von 1—3 cm bemerkbar machen, so werden im allgemeinen die meisten Keimungen in Tiefen bis zu 3 cm auftreten (natürlich wieder verschieden nach den näheren Begleitumständen). 9. Unsere größeren körnerfressenden Vögel können als wichtige Bundesgenossen des Landwirts im Kampfe gegen das Unkraut angesehen werden. Bei unseren Haussäugetieren ist ein Kochen oder Schroten unkrauthaltigen Futters nicht zu vermeiden, doch ist auch ohne dasselbe die Gefahr einer Verunreinigung der Felder (bei Schaf und Rind: Kemski) geringer als manche annehmen zu müssen glauben.

Einige Erfahrungen bei Keimprüfungen i. J. 1910/11. Von **M. Heinrich.**[1]) — 1. Versuch mit Anthoxantum odoratum Puelli. Eine Probe, die unter den gewöhnlichen Keimungsbedingungen nur einen sehr schleppenden Verlauf der Keimung zeigte, wurde unter mannigfacher Abänderung der Keimungsbedingungen hinsichtlich des Keimbettes, der Lichteinwirkung, der Temperatur und der Feuchtigkeit unterworfen. Nach diesen Versuchen ist für die Keimprüfung dieser Grasart (und höchstwahrscheinlich auch für Anth. odoratum) erwünscht: 1. Keimung unter Lichtabschluß (Lichtzutritt ungünstig); 2. Wechselwärme von 20—5 ° C. bei 5tägiger Abänderung der Temperatur; 3. eine Keimdauer von 28 Tagen. — 2. Versuch mit Avena elatior. Um das Verschimmeln und Faulen der Samen im Keimbett zu verhüten oder doch zu mildern, wurden die Samen entspelzt,[2]) die das Faulen der Samen verursachenden Mikroorganismen sitzen zumeist zwischen dem nackten Samen und den ziemlich losen Spelzen. Durch das Entspelzen werden diese Schädlinge nun z. T. ganz entfernt, z. T. durch den rascheren Keimungsverlauf in ihrer Entwick-

[1]) Die ldwsch. Versuchsst. 1912, **78**, 165—178 (Mitt. d. ldwsch. Versuchsst. Rostock). — [2]) Empfohlen von K. Dorph-Petersen, Kopenhagen.

lung gehemmt. Bei vergleichenden Versuchen mit 18 Proben dieser Grasart keimte die nicht entspelzte Saat im D. zu 63,6, die entspelzte zu 76,3 %. Um zu erfahren, ob sich dieses Verhalten auch im freien Lande zeigt, wurden Versuche in verschiedenen Erden im Vergleich zu Baumwollläppchen und Filtrierpapier ausgeführt, unter Anwendung von Leitungs- oder destilliertem Wasser. Zu diesen Versuchen dienten 2 Proben dieser Grasart. Bei der Keimung im Boden war der Unterschied zwischen entspelzter und nicht entspelzter Saat unbedeutend, bei einer der Saatproben war die Keimung in beiden Fällen gleich. Auf Grund der Versuchsergebnisse, namentlich unter Berücksichtigung der Einzelergebnisse in Garten- und Wiesenerde, die den Freilandverhältnissen am nächsten kommen dürften, glaubt der Vf. die Entspelzung nicht befürworten zu dürfen, da sie eine ungerechtfertigte Begünstigung wäre. Für die Praxis der Keimprüfungen zeigen diese Versuche noch, daß das Optimum der Keimungsbedingungen für nicht entspelzte Saat durch Wechselwärme unter Lichtzutritt gegeben ist — entgegen den Bestimmungen der „Technischen Vorschriften", welche Dunkelkeimung bei gleichmäßiger Wärme von 20 ° C. verlangen. — 3. Keimung verschiedener Rispengräser. Die „Technischen Vorschriften des Verbandes ldwsch. Vers.-Stationen i. D. R." fordern Keimung bei Wechselwärme (20—30 ° C.) unter Lichtabschluß und als Nebenversuch Keimung an zerstreutem Tageslicht in Wechselwärme. Der Verf. prüfte regelmäßig außerdem die Keimung „bei der hellsten möglichen Beleuchtung", zeitweise Sonnenlicht und erhielt folgende Keimzahlen:

	bei Lichtabschluß %	bei zerstreut. Tageslicht %	bei Sonnenlicht %
Poa trivialis im Durchsch. von 9 Prob.	72,9	74,9	76,2
„ pratensis „ „ „ 24 „	46,8	52,5	58,5
„ compressa im Durchsch. von 5 Prob.	42,5	50,0	73,0
„ nemoralis 1 Probe	31	29	49

Beeinflussung der Keimfähigkeit verschiedener Kulturpflanzen durch Salzdüngung. Von **Albert Rusche.**[1]) — Nach einem Rückblick auf die auf diesem Gebiete von anderen ausgeführten Arbeiten geht der Vf. zur Besprechung seiner eignen Versuche über, die mit 14 verschiedenen Samenarten in einem in Töpfe von 11,5 kg Inhalt gefüllten mageren Lehmboden angestellt wurden. 104 abtarierte Gefäße wurden mit Boden derart gefüllt, daß ein gleichmäßiges Lagern und Setzen des Bodens erzielt wurde (Füllapparat v. Seelhorst). Vor dem Einfüllen wurde der Boden jedes Gefäßes mit je 10 g der nachfolgend genannten Salze oder Düngemittel gründlich gemischt. 4 Töpfe erhielten Boden ohne jeden Zusatz. Die einzeln verwendeten Salze waren die Cl-, NO_3-, SO_4- und CO_2- und z. T. auch P_2O_5-Verbindungen von K, Na, Mg, Ca und NH_4; als Düngemittel kamen einzeln zur Anwendung: 40procent. Kalisalz, Kainit, Thomasmehl, Superphosphat und Ammoniak-Superphosphat 9/9. Die Samen wurden auf dem gut geglätteten Boden je 40 Stück p. Topf von 25 cm Durchmesser mittels einer Schablone gleichmäßig ausgelegt und 2 cm hoch mit Erde

[1]) Journ. f. Ldwsch. 1912, **60**, 305—365 (Ausz. a. d. Dissertation d. Vf. — Arb. a. d. ldwsch. Versuchsfelde d. Univ. Göttingen).

bedeckt. Von Vietsbohnen wurden nur 20 Stück ausgelegt. Von den am Schlusse der Arbeit zusammengestellten Ergebnissen teilen wir folgendes mit. 1. Einwirkung der Salze auf die Keimfähigkeit der Samen. Von den Chloriden wirkte KCl auf die Keimfähigkeit der Getreidearten, Erbse, Vietsbohne, Raps und Rüben günstig, jedoch wurde die Keimenergie herabgesetzt; auf die Kleearten, Serradella, Luzerne und Lupine wirkte es ungünstig, besonders auf Serradella und Weißklee. NaCl wirkte meist ungünstiger als KCl; besonders schädlich war das NaCl bei Rot-, Weiß- und Bastardklee, sowie Luzerne; besonders günstig wirkte es bei der Lupine. $MgCl_2$ wirkte im allgemeinen wie KCl, nachteilig bei Lupine. $CaCl_2$ verhielt sich ähnlich wie MgCl, NH_4Cl wirkte bei allen Samen schädlich, besonders bei den Kleearten. Von den Nitraten wirkte KNO_3 z. T. besser als KCl, besonders hinsichtlich der Keimungsenergie. Die übrigen Nitrate wirkten im allgemeinen wie die bezüglichen Chloride. Die Wirkung der Sulfate war im allgemeinen recht günstig, während das Ammonsulfat bei den Kleearten, Serradella und Raps recht ungünstig gewirkt hat. Von den Carbonaten haben K_2CO_3 und Na_2CO_3 die Keimung, besonders die Keimungsenergie am günstigsten beeinflußt. Von den Phosphaten hat das Ca-Salz günstiger gewirkt wie sämtliche anderen Salze. Das Ammonphosphat hat meist günstig gewirkt, schlecht bei den Kleearten, Serradella und Raps. Die Keimungsenergie wurde fast überall mehr oder weniger stark beeinträchtigt. — Von den angewendeten Düngemitteln hat das 40 procent. Kalisalz überall, mit Ausnahme bei Bastardklee etwas günstiger gewirkt als das KCl, und Kainit im allgemeinen besser als das 40 procent. Salz; eine besonders günstige Wirkung war bei Serradella. Die übrigen Düngemittel haben mehr oder weniger günstig gewirkt. Der Vf. studierte ferner in seinen Versuchen die Wirkung der Salze auf Wurzellänge und Wurzelgewicht der Pflanzen, sowie auf die Entwicklung der oberirdischen Substanz.

Beizempfindlichkeit des Getreides der Ernte 1912 und Vorschläge zu dessen Beizung. Von **H. C. Müller** und **E. Molz.**[1]) — Die Vff. führten mit Weizen, der in verschiedenem Grade ausgekeimt und ausgewachsen war, ebenso mit Gersten, Versuche aus über die Empfindlichkeit des ausgekeimten oder auch kaum merkbar angekeimten Getreides gegen Formaldehyd und Kupfervitriol aus. In einer zweiten Versuchsreihe mit Sommerweizen- und Sommergerstensorten verschiedener Herkunft kam außer den genannten Beizmitteln auch noch Heißwasserbehandlung zur Anwendung. Die aus dem erhaltenen Zahlenmaterial abzuleitenden Ergebnisse werden von den Vff. wie folgt zusammengefaßt: Die Keimfähigkeit des ausgewachsenen Getreides ist nur noch sehr gering, um so geringer, je stärker der Auswuchs war. Soll solches Getreide zur Aussaat verwendet werden, so ist die Saatgutmenge unter Berücksichtigung der nicht ausgewachsenen Körner zu bemessen. Empfindlichkeit gegen die Beizmittel zeigen in besonders hohem Maße die ausgewachsenen Körner, in etwas geringerer Stärke die Körner ohne sichtbaren Auswuchs. Formaldehydbeize hat sich am wenigsten nachteilig erwiesen. Starke Beeinträchtigung der Keimfähigkeit und Keimenergie ist bei den Kupfervitriolbeizen bei

---

[1]) Sonderabdruck aus Nr. 8, 1913 der Ldwsch. Wochenschr. f. d. Prov. Sachsen.

allen Versuchen der Vff. wahrzunehmen. Formaldehydbeize ($^1/_4$ % des 40 procent. Formaldehyds 15 Minuten lang) hat dagegen keine oder doch fast keine Schädigungen hervorgerufen. Die Heißwasserbehandlung hat sowohl bei den Sommerweizensorten, wie auch den Sommergersten nur sehr geringe Schädigungen in der Keimfähigkeit und Keimenergie im Gefolge gehabt. (Vorschläge zur Beizung sind im Original zu ersehen.)

Über das schlechte Auflaufen des Weizens aus der Ernte 1911. Von **P. Kulisch.**[1]) — Im Elsaß ist die Ursache für diesen Mangel darin zu suchen, daß die betreffenden Samen in der Beize mehr oder weniger geschädigt wurden. Der geringe Wassergehalt der Samen der Ernte 1911, der teilweise nur halb so hoch war, wie durchschnittlich im vorhergehenden Jahre, kann eine stärkere Aufnahme der Beizflüssigkeit in das Korn zur Folge gehabt haben. Begünstigt wurde die schädliche Wirkung der Beize vielleicht auch dadurch, daß die sehr spröden Samen vielfach beim Drusch verletzt und namentlich mit kleinen Rissen versehen waren, die das Eindringen der Beizflüssigkeit in das Samenkorn begünstigten. In allen Fällen, wo nebeneinander gebeiztes und ungebeiztes Saatgut desselben Drusches verglichen werden konnte, ergab sich, daß das gebeizte Saatgut sehr stark beschädigt war; z. B. Ungebeizte Saat: Keimfähigkeit 95 %, K.-Energie 74,8 % — Gebeizt: Keimfähigkeit 71,8 %, K.-Energie 25,5 %. Die Beeinträchtigung der Keimfähigkeit tritt namentlich in der geringen Keimungsenergie hervor. Von den gekeimten Samen trieb eine große Zahl nur den Blattkeim, nicht den Wurzelkeim.

Untersuchungen über den Einfluß der Schwefelkohlenstoffdämpfe auf die Keimfähigkeit des Samens der wichtigeren Kulturpflanzen. Von **Johann Bolle.**[2]) — Aus Anlaß der Verwendung von CS_2 in Dampfform zum Abtöten von Insekten in Getreide entstand die Frage, ob nicht diese Dämpfe die Keimfähigkeit der verschiedenen Sämereien beeinträchtigen, insofern der Keimling vermöge seines höheren Fettgehaltes leicht CS_2 absorbiert und dadurch beschädigt werden könnte. Um diese Frage zu lösen, wurden in dem gewöhnlichen Desinfektionskasten mit hydraulischem Verschluß eine größere Reihe von Samenarten in Proben von 50 bis 100 Körnern einer Desinfektion unterworfen. Es wurden einmal 100 g, das zweite Mal 200 g CS_2 pro 1 cbm Fassungsraum angewendet, jede dieser Reihen einer 24- und einer 48 stündigen Einwirkungsdauer ausgesetzt. Durch Keimversuche wurde dann festgestellt, daß die Keimfähigkeit der verschiedenen Sämereien durch die CS_2-Dämpfe, auch bei stärkerer Anwendung und längerer Dauer, nicht im mindesten gelitten hatte.

Über die Wirkung von Schwefelkohlenstoff auf die Keimkraft von Samen teilt **Bika Finzi**[3]) in einem vorläufigen Bericht mit, daß bei verschiedenen Samen durch kurze Einwirkung von CS_2 die Keimkraft erhöht wurde.

Einwirkung von Schwefelsäure auf Samen, deren Schale aus stark verdickten Zellen gebildet ist. Von **C. Bianchi.**[4]) — Die Samen zahlreicher Pflanzenarten aus verschiedenen Familien wurden mehr oder

---

[1]) Ber. über d. Tätigk. d. ldwsch. Versuchsst. Colmar i. E. f. d. J. 1911, 24. — [2]) Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österreich 1912, **15**, 441 u. 442 (Ber. über d. Tätigk. d. k. k. ldwsch.-chem. Versuchsst. in Görz i. J. 1911. — [3]) Staz. sperim. agrar. ital. 1911, **44**, 843—848. — [4]) Ebend. 1912, **45**, 681 (Parma Botan. Inst. d. Univ.); ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, II. 1737.

weniger lang in concentrierte H_2SO_4 gelegt; danach mit Wasser abgespült und zum Keimen ausgelegt. Aus den zahlreichen Versuchen geht hervor, daß diese Behandlung bei harten Samen durchweg eine schnellere und erhöhte Keimung hervorruft.

Literatur.

Lyttkens, Aug.: Tabell öfver Utsädesvarors Normalvärden samt Medeltalssiffror öfver Fröundersökningar åren 1895—1909. Stockholm 1912. Meddelanden från Kungl. Landbruksstyrelsen. Nr. 171: Die 55 Seiten umfassende Schrift enthält in Tabellenform die Ergebnisse der Samen-Untersuchung in den Jahren 1895—1909. Die Untersuchung erstreckte sich auf die Getreidearten, Leguminosen, Futtergewäche, Gräser, Wurzelgewächse und Gartengewächse. Die Werte werden meist in Jahresabschnitten 1895—1899, 1900—1905 usw. und schließlich in Mitteln aus den Jahren 1895—1909 mitgeteilt.

Stebler, F. G.: 35. Jahresbericht der Schweiz. Samenuntersuchungs- und Versuchs-Anstalt in Zürich v. 1. 7. 1911 bis 30. 6. 1912 (Sonderabdr. aus dem ldwsch. Jahrb. d. Schweiz).

Weinzierl, Theodor von: Tätigkeitsbericht der k. k. Samen-Kontrollstation in Wien i. J. 1911. — Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österreich 1912, **15**, Heft 4, 492—547.

Vorschriften für die Prüfung von Saatgut. — Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österreich 1912, **15**, 1042—1056. — Betrifft die im März 1912 vom Verbande der landwirtschaftl. Versuchsstationen in Österreich angenommenen einheitlichen Bestimmungen. Berichterst. v. Weinzierl, O. Fallada und F. Vitek.

---

4. Pflanzenkultur.

Referent: Th. Dietrich.

Über die Wirkung der Bemoorung von Sandboden. Von **E. Krüger.**[1]) — Bei den bisherigen Versuchen des Vf. über diese Frage[2]) hatte die Bemoorung von Sandboden keine Ertragssteigerung gebracht, vielmehr eine mit dem Steigen der Moorgabe wachsende Ertragsabnahme. In vorliegendem Versuche wurden die im Winter 1907/08 bemoorten Parzellen benutzt und zum Vergleich die unmittelbar benachbarten, unbemoorten Sandparzellen herangezogen. Versuchsfrucht: Ligowo-Hafer. Alle Parzellen wurden gleichmäßig gedüngt und bestellt und bezüglich der Bewässerung paarweise gleichmäßig behandelt. Das Ergebnis war folgendes: Die Bemoorung war bei den stärker bewässerten Stücken von einer Ertragssteigerung begleitet, während bei schwacher Bewässerung ein Minderertrag herauskam. In allen Fällen hat aber die Bemoorung ein geringeres Liter- und Einzelkorngewicht gebracht. — Aus den im besonders trockenen Jahr 1911 mit den bemoorten Parzellen erzielten Ernteergebnissen zog der Vf. den Schluß, „daß das Moor den in diesem Jahr ganz besonders geringen natürlichen Wasservorrat so festgehalten hat, daß er von den Kartoffeln nicht ausgenutzt werden konnte“. Um diese Frage näher zu

---

[1]) Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkultur i. D. R. 1912, **30**, 402—404. — [2]) Ebend. 1910, **28**, 441 u. dies. Jahresber. 1910, 235*.

untersuchen, stellte der Vf. i. J. 1912 Gefäßversuche an. Je 3 Gefäße wurden in folgender Weise gefüllt: 1. mit reinem Quarzsand aus dem Untergrunde, 2., 3. u. 4. mit demselben Sand + 2,4, resp. 4,8, resp. 9 Gew.-% Moorhumus. Unter letzterem sind die verbrennlichen Teile des stark zersetzten Moores aus Lojewo verstanden. Die Gefäße (6 l Inhalt und 300 qcm Oberfläche) standen in einem Drahtschutzgitter und waren den natürlichen Niederschlägen zugänglich. Sie wurden alle gleichmäßig gedüngt und mit je 13 Korn Ligowohafer bepflanzt. Der Wassergehalt des Bodens wurde auf 4 % des Gesamtgewichts gebracht und gehalten. Trotz des immer wesentlich größeren Wassergehalts in den Gefäßen mit Moorzumischung litten die in diesen vorhandenen Pflanzen bald deutlich an Dürre, ja sie vertrockneten vor der Ernte. Die mitgeteilten Ergebnisse waren dementsprechend.

Bodenmischung	Ernte mit 15 % H_2O in g Korn	Stroh	Gesamt	Kornanteil %	1000 Korn wiegen g
Sand	8,5	9,3	17,8	47,5	36,2
„ + 2,4 % Moor . .	8,9	11,8	20,7	46,2	31,1
„ + 4,8 % „ . .	5,6	11,9	17,5	31,7	21,1
„ + 9,0 % „ . .	4,9	14,5	19,4	25,2	16,7

Also wieder abnehmender Kornertrag und zunehmende Halmernte mit zunehmendem Moorgehalt; besonders auffallend ist das in starkem Maße abnehmende Einzelkorngewicht, d. h. die Erzeugung von „Schmachtkorn“. Alle diese Erscheinungen treten auf, obwohl das Moor aus Lojewo als kulturfähig erprobt ist und der Wassergehalt der Moormischungen stets über dem des reinen Sandes lag. Diese Tatsache stützt die Vermutung, daß schon kleine Beimengungen von Moorhumus das Wasser so festhalten, daß die Pflanzen selbst in verhältnismäßig nassem, anmoorigen Boden unter Durst leiden müssen.

Versuche im Maibuscher-Moor über Drainage, Bearbeitung und Kälkung. Von **Br. Tacke.**[1]) — Von den 1909 eingeleiteten Versuchen wurden 1911 zum erstenmal Ernteerträge ermittelt. Abnorme Witterung i. J. 1911 und das geringe Alter der Anlage sind zu berücksichtigen. Die Entfernung der Drainstränge betrug 20, 30 und 40 m bei gleicher Tiefenlage. Die Ertragszahlen bedeuten dz p. ha an Heu mit 15 % Wasser.

Drainentfernung	20 m	30 m	40 m
1. Schnitt	35,3	37,1	38,6
2. „	8,1	14,4	17,9

Die Kalkmengen, gegeben in Form feinstgemahlenen hochprocentigen Kalkmergels, betrugen 25, 35 und 55 dz p. ha. Die Bodenbearbeitung erfolgte in der Weise, daß eine Parzellengruppe nicht gepflügt, sondern nach der Kalkung nur mit der Teller- und Flügelegge mehrmals bearbeitet wurde, eine Parzellengruppe nach Ausstreuen eines Teils des Kalkes 10—12 cm tief gepflügt und nach Ausstreuen des Kalkrestes wie oben bearbeitet wurde, so daß der Mergel mit der ganzen gelockerten Oberflächenschicht innig vermischt wurde, eine Parzellengruppe in derselben Weise, jedoch auf eine Tiefe von 20 cm bearbeitet wurde.

---

[1]) Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkultur i. D. R. 1912, **30**. 271 u. 272.

	Nicht gepflügt		Flach gepflügt (10—12 cm)		Tief gepflügt (20 cm)	
Schnitte	1.	2.	1.	2.	1.	2.
p. ha 25 dz Kalk . . .	33,7	7,8	—	—	—	—
35 „ „ . . .	43,5	8,9	41,3	14,2	34,6	20,2
55 „ „ . . .	—	—	39,2	15,2	30,8	20,4

Versuche über die Wirkung einer Lockerung des Moores unter der Sanddecke in Burgsittensen. Die letzte Lockerung hatte 1909 stattgefunden. Erträge p. ha in dz.

	Goldregenhafer Korn	Goldregenhafer Stroh	Kleegrasheu (15% W.) 2. Schn.
Nicht im Untergrunde gelockert . .	34,5	44,8	72,7
Im „ „ . .	36,4	47,0	73,8

Versuche über Bodenbewässerung. Von **Robert Chr. Fischer.**[1]) (I. Mitteil.) — Dieser Versuch soll lediglich als orientierender Vorversuch betrachtet werden. Der zu bewässernde Luzerneschlag hat eine Größe von 4 ha. Sein Flächengefälle schwankt zwischen 10 ‰ bis 50 ‰. Beobachtungen auf dem Felde und Laboratoriumsversuche haben ergeben, daß eine Wasserschicht von 100 mm in einem Zeitraum von 80 bis 100 Minuten ganz im Boden versinkt und daß der stark durchfeuchtete Boden im Verlaufe von 1—1½ Tagen das seine Wassercapicität übersteigende Wasserquantum an die tieferen Schichten, bezw. den drainierenden Untergrund abgibt. Das zur Bewässerung verwendete Grundwasser hatte im Frühjahr eine Temperatur von knapp 9° C., die sich auch nach einem heißen Sommer erst im Spätherst auf kaum 11° C. erhob. Seine Zusammensetzung ist pro 1 l: CaO 137 mg, MgO 52 mg, K_2O 12 mg, P_2O_5 2,9 mg, SO_3 63 mg, Cl 18 mg. — Die Versuchsparzellen wurden zunächst vollkommen gleich behandelt und erhielten auf 1 ha berechnet im Jahre 1908 und 1909 je 500 kg Thomasmehl und 150 kg 40procent. Kalisalz; im Jahre 1910 300 kg entleimtes Knochenmehl und 150 kg 40procent. Kalisalz. Die Ernteerträge wurden getrocknet und als Trockensubstanz bestimmt. Die Ergebnisse der einzelnen Versuchsparzellen sind vom Vf. wie folgt zusammengefaßt:

			Trockensbst. pro ha
Parz. I. II und II B:	zugeführte Wassermenge in der Vegetationszeit	4200 cbm	Durchschnittsertrag 101 dz
„ II A, III u. III A	„ „ „ „	7600 „	„ 78,24 „
„ III B	keine Bewässerung „ „ „	— —	„ 90,16 „

Aus den dreijährigen Beobachtungen ergibt sich:

Ertrag der unbewässerten Parzelle, dreijähriges Mittel . . . . 50,28 „
Durchschnittsertrag sämtlicher bewässerter Parzellen, dreijähriges Mittel . . . . 97,55 „

und hiernach ein durchschnittlicher Mehrertrag von 47,27 dz, entsprechend einer Ertragssteigerung von 94 %. Besonders hervorgehoben werden noch:

größter Bruttoertrag (Parz. III) 1909 113,50 dz, kleinster Bruttoertrag (II A) 1910 71,14 dz
„ Mehrertrag („ III B) 1908 67,63 „ „ Mehrertrag (II A) 1910 18,82 „

Bildet man den Quotienten aus der zugeführten Wassermenge und dem erzielten Mehrertrag, so ergibt sich als Verbrauch von Wasser pro dz Trockensubstanz:

---

[1]) Mitt. d. ldwsch. Lehrkanzeln d. k. k. Hochschule f. Bodenkultur in Wien 1912. Bd. I, Heft 2, 131—152 (Mitt. d. Vers.-Wirtsch. Groß-Enzersdorf d. k. k. Hochschule f. Bodenkultur in Wien).

günstigstes Resultat	Parz. II	1900: 107 m^3	1910: 113 m^3
ungünstigstes Resultat	„ III	„ 242 „	„ 558 „
allgemeines Mittel		„ 207 „	„ 259 „
Herbstbewässerung allein . . .	„ IIIB	„ 120 „	„ 133 „

Diese Übersicht läßt erkennen, daß bei bisheriger Versuchsanstellung überreichlich Wasser Verwendung fand, da zur Erzeugung von 1 dz Trockensubstanz 50—60 m^3 genügt hätten. Über den Gehalt der Ernteproducte geben folgende Mittelzahlen Auskunft:

	Rohprotein	P_2O_5	K_2O	
Parz. I i. Spätherbst u. während d. Veget. bewässert	21,77 %	0,676 %	2,199 %	d. Trockensbst.
„ IIIB, nur im Spätherbst	19,80 „	0,564 „	1,760 „	„ „
„ IIC, dauernd unbewässert	19,99 „	0,595 „	1,579 „	„ „

Der Einfluß der Düngung und Bearbeitung der Wiesen auf den Ertrag, den Pflanzenbestand und die chemische Zusammensetzung des Heues. Von **G. Bredemann.**[1]) — Auf einigen Wiesen der Rhön, die seit einer längeren Reihe von Jahren zu Düngungsversuchen dienten,[2]) wurden seit einigen Jahren Versuche der Bodenbearbeitung neben einer gleichbleibenden alljährlichen Düngung ausgeführt. Die verschiedene Bearbeitung bestand 1. in jedesmaligem Eggen (ohne Neueinsaat); 2. in Neueinsaat nach vorgehendem Aufreißen der alten Narbe mit dem Krümmer; 3. in Neueinsaat nach vorherigem Umpflügen der alten Narbe. Die Einsaat bestand in einer Anzahl von Leguminosen- und Gramineen-Arten. Die Düngung bestand aus einer einmaligen Kälkung im Herbste 1904 (25 bezw. 20 Ctr. p. ha) aus $2^1/_2$ Ctr. Thomasmehl und $2^1/_2$ Ctr. Kainit. Im Frühjahr 1905 erfolgte dann die Bearbeitung des Bodens. Von den neu eingesäten Gräsern und Leguminosen sind einige Arten nicht zur Entwicklung gekommen, bezw. nach der Entwicklung wieder eingegangen. Auf den Wiesen wurden vom Jahre 1907 ab die Erträge ermittelt. Die Erträge derjenigen Wiesen, welche a) eine Verjüngung der Narbe nach vorhergegangenem Aufreißen der Wiesennarbe mit dem Krümmer erfahren hatten, waren folgende, in kg p. ha:

	Wiese am Mathesberg 750 m h. Feldtlur Wüstensachen					Wiese am Feldberg 810 m h. Feldflur Sandberg Nr. 18				
	1907	1908	1909	1910	1911	1907	1908	1909	1910	1911
unkultivierte Fläche	—	—	—	1620	1990	nicht angegeben				
kultivierte „	3200	3800	4000	7428	5578	5540	4000	3400	4980	3170

Die Bearbeitung mit dem Pfluge erfuhren nachfolgend benannte 4 Wiesen und diese ergaben Ertrag an Heu in kg p. ha:

	Wiese auf dem Feldberg, Feldflur Sandberg Nr. 27, 810 m h.					Wiese am roten Moor, Feldflur Gersfeld, 790 m h.				
unkultiviert . . .	?	?	?	—	1306	—	—	—	—	2596
aufgerissen . . .	5800	3800	2460	—	5536	—	—	—	—	—
umgepflügt . . .	—	200	1740	—	2826	—	1980	2500	2360	7509
	Wiese am Frohnwald, Feldflur Gersfeld, 830 m h.					Wiese an der Glashütte, Feldflur Sandberg, 785 m h.				
unkultiviert . . .	nicht angegeben					—	1900	1700	?	1874
umgepflügt . . .	—	4880	4480	5160	5320	—	4520	4220	8766	10792

Die Böden werden teils als leichte Basaltböden, teils als verwitterter Basalt mit etwas Lehm angegeben. — Von besonderem Interesse ist die

[1]) Fühling's ldwsch Zeit. 1912, **61**, Nr. 6, 210—229. — [2]) Wiederholt hier mitgeteilt, zuletzt im Jahresber. 1910, 210.

chemische Zusammensetzung des geernteten Heues, da diese den Einfluß der Kultur auf die Güte des Heues zeigen. In nachstehender Zusammenstellung sind die Analysen der Heue von unkultivierten und kultivierten Flächen mitgeteilt, in $^0/_0$ der sandfreien Trockensubstanz:

			Protein %	Fett %	stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	P_2O_5 %	K_2O %	CaO %	MgO %
Wiese am Mathesberg	1907	aufgerissen	11,49	3,27	52,26	24,57	8,41	0,46	1,34	2,29	0,83
	1908	„	13,62	2,66	47,20	27,72	8,80	0,66	2,32	1,81	0,53
	„	unkultiviert	10,99	4,14	54,62	24,11	6,14	0,36	1,41	1,46	0,56
	1910	aufgerissen	14,25	3,26	44,61	29,90	7,98	0,69	2,95	1,74	0,60
	„	unkultiviert	11,00	3,75	48,75	29,10	7,40	0,44	2,47	1,65	0,59
	1911	aufgerissen	12,84	3,41	40,03	36,08	7,64	0,63	2,39	2,01	0,62
	„	unkultiviert	11,27	3,20	48,39	29,03	8,11	0,39	1,71	1,69	0,59
auf dem Feldberg	1907	aufgerissen	15,83	2,92	40,82	31,57	8,86	0,67	2,41	2,19	0,68
	1908	„	12,03	5,17	44,85	29,74	8,21	0,66	2,40	0,87	0,30
	„	umgepflügt	10,28	2,46	50,14	30,25	6,87	0,43	1,85	1,34	0,43
	„	unkultiviert	8,82	3,82	58,00	26,26	8,10	0,46	1,13	1,08	0,36
	1909	aufgerissen	11,58	3,84	43,91	32,04	8,63	0,54	1,54	1,32	0,44
	„	umgepflügt	9,20	2,94	45,51	35,07	7,28	0,50	2,02	1,12	0,30
	„	unkultiviert	9,93	3,87	46,62	28,45	8,13	0,46	1,51	1,41	0,34
	1910	aufgerissen	15,19	2,64	42,71	29,50	9,96	0,72	2,63	1,91	0,46
	„	umgepflügt	9,63	2,39	51,45	28,10	8,43	0,55	1,92	1,08	0,38
	„	unkultiviert	9,53	3,28	51,55	27,85	7,76	0,49	1,10	1,30	0,67
	1911	aufgerissen	14,00	3,05	41,71	32,09	9,15	0,67	2,63	1,99	0,49
	„	umgepflügt	13,16	2,90	46,12	29,63	8,19	0,61	2,35	1,81	0,40
	„	unkultiviert	10,39	3,70	46,15	30,61	9,15	0,57	1,33	1,32	0,48
am roten Moor	1908	umgepflügt, einfache Düng.	10,98	1,98	49,00	30,62	7,42	0,44	2,23	1,25	0,87
	„	unkultiviert	9,38	3,95	54,42	25,99	6,26	0,44	1,02	0,78	0,75
	1909	umgepflügt, einfache Düng.	13,58	2,83	49,26	26,54	7,79	0,54	0,83	2,93	0,77
	„	„ doppelte „	11,40	2,82	48,20	30,18	7,40	0,56	1,57	2,26	0,85
	„	unkultiviert	8,96	3,28	50,39	30,85	6,52	0,48	0,70	1,49	0,83
	1910	umgepflügt, einfache Düng.	17,39	2,28	39,63	31,05	9,65	0,76	3,58	1,87	0,58
	„	„ doppelte „	17,25	1,79	39,28	32,10	9,58	0,74	1,24	1,98	0,55
	1911	umgepflügt, einfache Düng.	10,14	2,38	46,51	33,09	7,88	0,47	2,95	1,64	0,48
	„	„ doppelte „	11,49	2,09	47,76	31,37	7,29	0,51	2,47	1,53	0,38
	„	unkultiviert	8,31	5,04	49,05	31,51	6,09	0,37	0,49	0,64	0,19
an der Glashütte	1908	umgepflügt	16,41	1,85	44,61	29,32	7,82	0,53	1,64	2,13	1,48
	„	unkultiviert	9,36	3,45	53,04	27,64	6,51	0,37	0,70	0,79	0,94
	1909	umgepflügt	14,94	2,60	46,02	28,77	7,67	0,68	1,41	3,16	0,86
	„	unkultiviert	9,53	3,28	51,33	29,02	6,84	0,36	0,74	1,62	0,84
	1910	umgepflügt	14,94	2,06	43,72	31,60	7,68	0,59	1,94	1,90	0,66
	1911	„	12,87	2,19	47,80	30,43	6,71	0,50	1,49	1,42	0,54
	„	unkultiviert	8,27	3,22	53,93	28,04	6,54	0,40	0,95	0,95	0,48

Durch die Lockerung des Bodens nach den angewendeten 3 Methoden und die Zufuhr von Nährstoffen und neuer Saat sind auf allen Wiesen durchschlagende und zum Teil erstaunliche Erfolge erzielt worden. Eine gänzliche Verdrängung der im Bestande vorhanden gewesenen schlechten Gräser durch diese Maßregeln konnte nur beim Borstengras, das den Hauptbestandteil der alten Grasnarbe ausmacht, beobachtet werden. Von den angesäten Leguminosen sind nur Rotklee, Weißklee, Schwedenklee wirklich bestandbildend geworden, während Wundklee und Hornklee mehr

oder weniger versagt haben; vollständig versagt haben auf allen Versuchsflächen: Sumpfhornklee, Esparsette, Sandluzerne und Gelbklee.

Die Bewurzelung der Gräser in ihrer Abhängigkeit von der Art der Nutzung. Von **Br. Tacke.**[1]) — Eingeleitete Versuche sollten feststellen, „wie sich bei verschiedenen wichtigen Grasarten in Reinsaat das Wurzelsystem im Jahre der Ansaat unter dem Einflusse eines seltener oder häufiger wiederholten Abmähens, entsprechend einer Wiesen- oder Weidenutzung entwickelte". Die Versuche wurden auf Niederungsmoorboden und Hochmoorboden angestellt und dabei wurden, was für den Hochmoorboden besonders wichtig ist, nach Möglichkeit die natürlichen Lagerungsverhältnisse des Bodens berücksichtigt. Zwischen Hochmoor und Niederungsmoor besteht der grundlegende Unterschied, daß in dem stark sauren Hochmoorboden die Wurzeln der Kulturgewächse nur so tief eindringen, wie er durch Mergel usw. wenigstens teilweise entsäuert ist, während auf Niederungsmoor in dieser Hinsicht wegen des Fehlens oder geringen Gehalts an freien Humussäuren kein Hindernis für die tiefe Bewurzelung der Kulturgewächse besteht. Zu den Versuchen dienten Gefäße aus Steingut von 25 cm D. Die tiefere Schicht (Untergrund) wurde bis rund 22 cm unter dem Rand des Gefäßes eingefüllt, darauf der 20 cm starke Obergrund, nachdem er mit den künstlichen Düngemitteln und bei dem Hochmoorboden mit Kalk in Form von feinpulverigem $CaCO_3$ gleichmäßig gemischt war. Die Düngung entsprach p. ha berechnet: 300 kg P_2O_5 (Thomasmehl), 300 kg K_2O (40 procent. Kalisalz), außerdem beim Hochmoor 8000 kg $CaCO_3$. Die Gräser auf Hochmoor erhielten gleichmäßig im Laufe der Vegetationszeit 1,1 g N (Chilisalpeter) = 220 kg N p. ha. Eingesät wurde Poa pratensis. Die möglichst häufig abzuerntenden Gefäße (Weidereihe) wurden 9 mal geschnitten, die weniger häufig abzuerntenden (Wiesenreihe) nur 4 mal. Die Gesamterntemengen bei den verschiedenen Reihen waren folgende, im Mittel:

Niederungsmoor, Weide	26,7 g lufttr. Masse	=	24,1 g Trockensubstanz
Hochmoor, „	24,5 „ „ „	=	22,1 „ „
Niederungsmoor, Wiese	32,8 „ „ „	=	30,6 „ „
Hochmoor, „	37,4 „ „ „	=	33,9 „ „

Der Versuch, die Wurzelmenge fehlerfrei zu gewinnen und zu bestimmen, mißlang. Erkennbar war jedoch ein größerer Wurzelballen von der Wiesenfläche, als der von der Weidefläche, außerdem waren deutliche Verschiedenheiten in der Stärke der Wurzeln und in der Reichhaltigkeit der Verzweigung vorhanden. Bei einem früheren Versuche wurde bei Hochmoorboden der Unterschied festgestellt: Wiese 1110,5 g und Weide 1073 g Trockensubstanz. Bei in größeren Gefäßen durchgeführten Versuchsreihen, in welchen Timothee, Wiesenschwingel, englisches Raigras und Weißklee eingesät wurde, stellten sich ähnliche und gleichsinnige Unterschiede zwischen Wiese und Weide heraus.

Über das Vorkommen von keimfähigen Unkrautsamen im Boden. Von **Karl Snell.**[2]) — Der Vf. hatte sich die Aufgabe gestellt, eine Reihe verschiedener Bodenproben auf die Anwesenheit keimfähiger Unkrautsamen zu prüfen und Versuche anzustellen, über die Fähigkeit der verschiedenen

[1]) Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. D. R. 1912, **30**, 1—8. — [2]) Ldwsch. Jahrb. 1912, **43**, 323—347 (Mitt. a. d. botan. Instit. der Kgl. ldwsch. Akademie Bonn-Poppelsdorf).

Unkrautsamen, längere Zeit im Boden liegend ihre Keimkraft zu bewahren. Die Proben der Böden wurden aus verschiedenen Tiefen, teils bis 1 m tief, entnommen und in mistbeetkästenartige Versuchskästen ausgebreitet, Feuchtigkeit, Luftzutritt und Besonnung entsprachen den natürlichen Verhältnissen. In der Regel wurden die Böden 2 Jahre lang beobachtet und die aufgegangenen Pflanzen, sobald deren botanische Bestimmung möglich, entfernt und gezählt. Aus diesen Untersuchungen geht hervor, daß in jedem Ackerboden eine große Menge von Unkrautsamen ruhen, die ihre Keimfähigkeit lange Zeit bis zum Eintritt günstigerer Keimungsbedingungen erhalten können. In gut geführten Hackfruchtwirtschaften fanden sich relativ wenig keimfähige Unkrautsamen (121 u. 73), wohingegen in kleinen bäuerlichen Wirtschaften 213 (abgesehen von der obersten Schicht), besonders aber in gewissen Jahreszeiten stark vernachlässigten Gemüseäckern eine ungeheure Menge von Unkrautsamen im Boden festzustellen waren (1548, abgesehen von der oberen Schicht). Aus den Untersuchungen der Proben von Waldboden verschiedenen Alters geht hervor, daß die Keimfähigkeit der Samen der Ackerunkräuter im Boden erhalten bleibt, so konnten von Mercurialis annua nach 5 Jahren noch 81, nach 12 Jahren noch 45 pro $^1/_2$ qm gefunden werden. Im allgemeinen scheint aber doch die Keimfähigkeit der meisten Acker-Unkrautsamen schon nach wenigen Jahren abzunehmen.

Streuwiesen auf Moor. Von **H. Schreiber.**[1]) — Bei Streuwiesen handelt es sich um Moorkulturen, die von denen der Futterwiesen insofern abweichen, als sie nicht entwässert und (im allgemeinen) nicht gedüngt werden dürfen; ferner darf die Streuwiese erst im Herbst gemäht werden. Ihre Anlage ist da angezeigt, wo es sich um ausgedehnte Moorkultur handelt, wo der Streubedarf so groß und schwer zu beschaffen ist, wo Moorentwässerung untunlich ist; auf abgetorften Moorgründen, die nicht gründlich beschafft werden können. Der Vf. unterscheidet Streuwiesen der Riedmoore und solche der Moosmoore. Für die Riedmoore sind es insbesondere die Bestände von Schilf, Seggen und Blaugras, welche viel und brauchbare Streu liefern. Die künstliche Anlegung von Schilfbeständen ist zum Schutze der Ufer und zur Verwachsung und Nutzbarmachung alter Flußläufe, Torfgräben, nicht entwässerungsfähiger seichter Wasserbecken, sowie auch als Zufluchtsstätte für Vögel. Riedgräserkultur gelingt rasch und sicher durch Setzlinge aus anderen Beständen. Die Riedgräser sind zum größten Teil gute bis sehr gute Streupflanzen.[2]) Das Blaugras ist eines der besten, wenn nicht das beste der Streugräser. Während die Streuwiesen der Riedmoore natürliche Pflanzenbestände sind, die in ihrer Entwicklung nur gefördert zu werden brauchen, so ist dies bei den Pflanzenbeständen der Moosmoore nur ausnahmsweise der Fall. Massenbestände auf Moosmoor, die in größerer Meereshöhe ihre Hauptentwicklung haben, bilden die Bültenpflanzen (Wollgras, Rasenbinse, Borstgras und Simsen, durchwegs niedrige, schwer zu mähende und wenige Masse liefernde Gewächse), Schlankenpflanzen (Weißbinse, Schmalblatt-Wollgras und Seggen.

[1]) Österr. Moorztschr. 1913, **14**, 1—10 — [2]) Da die Seggen verschiedene Bedingungen an Moorart, Klima und Feuchtigkeit stellen, bringt der Vf. ein nach seiner Erfahrung aufgestelltes Verzeichnis der wichtigsten auf Moor vorkommenden Riedgräser (37 an der Zahl, wovon 21 Carexarten) mit Angabe ihres Vorkommens, der Lebensbedingungen und ihres Streuwertes.

Einwirkung der Moorentwässerung auf den Holzzuwachs.[1] — Die Radialzunahme in Millimetern von Bäumen, die auf 1,5 m mächtigen, zu oberst aus Laubholz-Bruchtorf, darunter aus Seggen- und Schilftorf bestehenden Moore wuchsen, betrug pro Jahr:

	bei Fichte 65 J. alt	Desgl. 61 J. a.	Kiefer 71 J. a.	Birke 51 J. a.	Erle 65 J. a.
vor der Entwässerung	0,95	3,00	1,00	1,67	1,74
nach „ „ 1884—1910	3,56	6,11	2,19	6,07	1,70

Über die Ertragssteigerung bei Körnerfrüchten in warmen Ländern. Von **G. Costa.**[2] — In Bestätigung früherer Versuchsergebnisse kommt der Vf. zu folgenden Schlußfolgerungen: Zwischen Düngung, Fruchtfolge und Bodenfeuchtigkeit bestehen deutliche Beziehungen. Die Hektarerträge bei Weizen waren nach Bohnen 16,4, nach Brache 11,1, nach Gründüngung 16,2 dz. Die Productionsgröße ist den Feuchtigkeitsmengen im Boden proportional, wie tabellarisch niedergelegt ist. Der Reinertrag ist am ungünstigsten bei Bohnen, geringer bei Gründüngung, noch kleiner bei Brache. (M. P. Neumann.)

Versuche mit angekeimten und entkeimten Kartoffelknollen. Von **M. Karel.**[3] — Auf einem lehmigen, gut bearbeiteten, in voller Kraft stehenden Boden wurden verschieden behandelte (aus der Zusammenstellung zu ersehen) Kartoffelknollen ausgelegt und zwar gleichmäßig große Knollen (Sorte Alice) in 62 cm Reihenentfernung und 30 cm Abstand in den Reihen. Angeschlossen wurde ein Versuch, der zeigen sollte, ob es mit Erfolg möglich ist, jene Kartoffelknollen, welche schon zu selbständigem Wachstum taugliche Stengel entwickelt haben, unter der Pflanze fortzunehmen und auf neuer Fläche nochmals zum Austreiben zu bringen, um in dieser einfachen Weise event. wertvolle Neuzüchtungen schneller vermehren zu können. Die Ergebnisse bei der Ernte waren folgende:

Beschaffenheit und Behandlung der Knollen:	I. Nicht angekeimt	II. Angek., Keime nicht entfernt	III. Angek., Keime einmal entfernt	IV. Angek., Keime zweimal entfernt	V. Angek., Knolle zum 2. Male ausgelegt	VI. Angek., der Pflanze die Mutterknolle fortgenommen
Ertrag p. Pflanze g	338	274	221	211	179	202
Stärkegehalt % . .	25,9	22,7	22,5	22,2	20,5	20,7
Trockensubstanz %	31,7	28,5	28,3	28,0	26,3	26,5

Bei den Methoden unter V und VI erhält man von einer Mutterknolle zwei Stöcke, die hier zusammen 381 g Knollen lieferten. Der Vf. faßt die Ergebnisse und Folgerungen wie nachstehend zusammen: 1. Der Ertrag ist bei nicht angekeimten Knollen der größte. Kühle Aufbewahrung der Saatknollen zur Verhinderung der Keimung ist daher unbedingt zu empfehlen. 2. Angekeimte Knollen, die mit den anhaftenden Keimen ausgelegt werden, entwickeln sich zunächst sehr schnell, bleiben aber im Ertrage hinter normalem Saatgut zurück. 3. Entkeimte Knollen geben schwächere, zu Krankheiten neigende Pflanzen mit geringerem Ertrage. 4. Es ist unzweckmäßig, von angekeimten Knollen die Keime, wenn sie gesund und noch nicht zu lang sind, zu entfernen, denn der Ertrag wird

[1] Österr. Moorztschr. 1912, **13**, 75. — [2] Staz. sperim. agrar. ital. 1912, **45**, 433—460. — [3] Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, 777—779 (Mitt. d. ldwsch. Versuchsst. Dresden).

durch das Ausbrechen der Keime geringer. 5. Zur schnelleren Vermehrung von Neuzüchtungen und anderem besonders wertvollem Material kann man ca. 8 Tage nach dem Auflaufen der Kartoffeln die Knolle unter der Pflanze fortnehmen und noch einmal auslegen. Man erzielt durch diese Maßnahme von der einen Mutterknolle einen höheren Gesamtertrag.

Weizenanbauversuche des Jahres 1912. Von **P. Kulisch,** Colmar i. Els.[1]) — Es handelte sich insbesondere um einen Vergleich zwischen Strube's Schlanstedter Squarehead und dem verbesserten Landweizen (Stamm 22), der zu dem Ergebnis führte, daß Strube's Squarehead den Stamm 22 im Durchschnittsertrag nicht übertroffen hat, daß vielmehr beide Sorten die für dortige Verhältnisse sehr hohe Durchschnittsleistung von rund 33 dz pr. ha ergeben haben. Weiter folgert der Vf.: „Für die besten unserer Wirtschaften mit besten Böden und hoher Kultur und reichlicher Düngung können die Squareheadzuchten, insbesondere der in Vergleich gezogene empfohlen werden, wenn man mit in Kauf nimmt, daß diese Sorte in harten Wintern doch ziemlich stark auswintert, wodurch der Durchschnittsertrag der guten Jahre wesentlich herabgedrückt werden kann. Für die meisten unserer Durchschnittsäcker bedeutet aber die Einführung der Squareheadzuchten nicht nur keinen Fortschritt, sondern im Durchschnitt der Jahre einen Minderertrag. Hier sind die verbesserten Landsorten vorzuziehen, auch wegen ihrer, in besserer Winterfestigkeit begründeten Gleichmäßigkeit der Erträge. Für die Durchschnittsverhältnisse unserer Landwirtschaft wird ein Weizen mit minder hohen Ansprüchen, wie Stamm 22, jedenfalls zur allgemeinen Verbreitung mehr empfohlen werden können.

Über portugiesische Weizensorten und ihre Veredelung. Von **Otto Klein.**[2]) — Um den Wert ausländischer und heimischer Weizensorten vergleichen zu können, wurden zahlreiche Sorten, heimische wie ausländische auf dortigem Versuchsfeld angebaut und zwar einheimische in den Jahren 1902, 1905 und 1906 — die ausländischen in den Jahren 1899, 1900 und 1901. Im Mittel von je 3 Jahren wurden auf 1 ha geerntet:

im Mittel von		Mittel	Maxim.	Minim.		Mittel	Maxim.	Minim.
12 einheimischen Sort.	Stroh	3961	5065	3727	Körner	1870	2354	1426 kg
27 ausländischen „	„	5431	8503	2355	„	1535	2186	859 „

Der Vf. beschreibt 30 portugiesische Weizensorten und ein Kreuzungsproduct nach ihren botanischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften und macht Angaben hinsichtlich der botanischen Varietät und Kennzeichen, der Ährchen, Deckspelzen, Blütenspelzen, Spindel, Stroh und Korn, ferner über das Gewicht von 100 Körnern, des Liters und des specifischen Gewichts. (Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen werden unter Futtermittel mitgeteilt.)

Untersuchungen über alte norwegische Hafersorten. Von **W. Christie.**[3]) — Nach des Vf. Untersuchungen gibt es in Norwegen alte lokale Hafersorten, zwei Varietäten angehörend, die am besten norwegischer Weißhafer und norwegischer Grauhafer benannt werden können. Die

[1]) Sonderabdr. aus Nr. 24 der Ldwsch. Ztschr. f. Elsaß-Lothringen 1912. — [2]) Ldwsch. Jahrb. 1912, **42**, Heft 2, 331—364 u. 31 Abbildungen der Ähren (Estacao Agronomica de Lisboa). — [3]) Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, 297—309 (Versuchsst. Hjellum, Norwegen).

untersuchten Weißhafersorten sind ausschließlich aus den östlichen Gegenden des südlichen Teiles des Landes und aus dem Drontheimer Gebiete, die Grauhafersorten dagegen aus den westlichen Gegenden des südlichen Teiles des Landes und aus dem nördlichen Norwegen (außerhalb des Drontheimergebietes) gekommen. Der Weißhafer hat einen mittelhohen Wuchs, schmälere Blätter, schmächtigeren Halm, stärkere Bestockung, Körner überwiegend weiß. Der Grauhafer hat einen höheren Wuchs, breitere Blätter, gröberen Halm, schwächere Bestockung, Körner überwiegend grau.

Über den Gehalt der Gersten aus dem Jahre 1910. Von **F. Mach.**[1]) — Die aus Anlaß der neunten Ausstellung badischer Gersten ausgeführte Untersuchung von 69 Gerstenproben lehrten u. a., daß die Düngung, soweit lediglich die Art der zugeführten Nährstoffe in Betracht kommen, weder einen Einfluß auf den Ertrag und die äußeren Eigenschaften, noch auf den Gehalt an Protein und Stärke erkennbar macht. Jedenfalls wird dieser Einfluß durch die Verschiedenheit der örtlichen Verhältnisse völlig verwischt. Ebensowenig läßt sich eine Einwirkung der Vorfrucht auf den Protein- und Stärkegehalt entnehmen. Auch die Vollkörnigkeit der Gersten steht (wie i. J. 1909) in keinem Zusammenhange mit dem Gehalt an Protein und Stärke.

Einfluß des häufigeren Mähens auf den Gesamtertrag bei Gräsern. Von **Br. Tacke.**[2]) — Die früheren Versuche in Gefäßen vom J. 1909[3]) wurden i. J. 1910 fortgesetzt. Der Ertrag der 6 mal im Jahre geschnittenen Gräser ist als Weidenutzung, der der 3 mal geschnittenen als Wiesennutzung gedacht. Die Erträge von lufttrocknen Gräsern pro Gefäß in g waren folgende:

	Phleum pratense	Festuca pratensis	Festuca rubra	Poa pratensis	Poa trivialis
Weidenutzung . .	30,1	33,5	39,3	35,4	27,1
Wiesennutzung . .	56,2	49,2	45,9	44,1	34,1

Wie im vorigen Jahre erwies sich die Wiesennutzung als die vorteilhaftere.

Die Wirkung der Beschattung der Tabakpflanze und auf seine Umgebung. Von **Felipe Cevallos.**[4]) — Die Beschattung der Tabakpflanze ist in manchen tabakbauenden Landstrichen in den Philippinen eine gewöhnliche landwirtschaftliche Maßnahme. Der Vf. hat nun Versuche über den Einfluß der Beschattung ausgeführt, unter besonderer Berücksichtigung der Wirkung des Schattens auf die Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit, auf die Verdunstung, auf die Boden- und Lufttemperatur, auf die Entwicklung der Pflanze, insbesondere der Blätter. Der Vf. schließt aus diesen Versuchen, daß unter den obwaltenden Verhältnissen unzweifelhaft die Beschattung von günstigstem Einfluß war. Die Verschiedenheit der Erfolge auf den unbeschatteten und den beschatteten Parzellen zugunsten der letzteren war so groß, daß man mit Recht sagen kann: die Beschattung ist für eine erfolgreiche Kultur der Tabakpflanze eine unerläßliche Maßnahme. Der Vf. erinnert aber daran, daß die bei den Versuchen obwaltenden

---

[1]) Ber. d. Großh. Badischen ldwsch. Versuchs-Anst. Augustenberg i. J. 1911, 58—62. — [2]) Protokoll d. 66. Sitz. d. Ctrl.-Moorkomm. S. 5; ref. nach Biedermann's Ctrlbl. f. Agrik.-Chem. 1912, 41 (H. Minssen). — [3]) Dies. Jahresber. 1910, 332. — [4]) The Philippine Agriculturist and Forester, Vol. I, 1911, Nr. 9, 161—167.

Witterungsverhältnisse nicht normal waren, namentlich war die Jahreszeit ganz ungewöhnlich trocken. Die Maßregel darf daher nicht verallgemeinert werden.

Über das Wertverhältnis der aus Runkelrüben verschiedener Größe gewonnenen Samenknäuel. Von **Th. Remy.**[1]) — Aus des Vf. gesamten Beobachtungen ergiebt sich folgendes: 1. Stecklinge von 100 bis 150 g Gewicht lieferten bei einer Standweite von ca. 70—80 cm im Quadrat dieselben Samenerträge als zehnmal so schwere Vollrüben gleicher Abstammung bei 1 qm Standraum. 2. Die von Stecklingen abstammenden Knäuel waren im Gebrauchswert den von Vollrüben herrührenden Knäueln gleichwertig. 3. Stecklingssaat ergab ebenso hohe Erträge an Rüben, Trockensubstanz und Laub als Vollrübensaat. Auch für die Form und Ausgeglichenheit der Rüben hatte die Stecklingsverwendung keine sichtbaren Nachteile. — Fruwirth's Befund und die früher erwähnten Versuche von Gisevius und Edler zeigen aber, daß Stecklingssaat gelegentlich auch minderwertig sein kann. Unter welchen Vorbedingungen das zutrifft, bleibt zu prüfen. Von vornherein dürften aber bei der Stecklingsverwendung folgende Vorsichtsmaßnahmen geboten sein. 1. Die der Stecklingsgewinnung dienenden Knäuel müssen möglichst unmittelbar von ausgewachsenen und mit aller züchterischen Sorgfalt ausgewählten Mutterrüben abstammen. 2. In den Entwicklungsgang der Runkelrüben darf unbedingt nur eine Stecklingsgeneration eingeschoben werden. Aus dem Entwicklungsgang der den Rückhalt der Zucht bildenden Veredelungseliten sollten Stecklinge grundsätzlich ausscheiden. 3. Die Stecklinge müssen so groß sein, daß die mit auffälligen Formenabweichungen und sonstigen sichtbaren Fehlern behafteten ausgeschieden werden können. Geschieht das konsequent, so wird das wesentlichste Bedenken gegen die Stecklingsverwendung zum Runkelrübensamenbau gegenstandslos. Auch im Interesse des sicheren Anwachsens und der schnellen Jugendentwicklung dürften allzu kleine Stecklinge zweckmäßig auszuschließen sein.

Die Anbauverhältnisse von Zuckerrohr im Vergleich zu denjenigen der Zuckerrübe. Von **Krüger.**[2]) — Der Vf. erörtert die Bedingungen, die beide Gewächse an Klima und Boden stellen und die ihrer Anbaumöglichkeit gewisse Grenzen ziehen. Sie erfordern einen mehr gebundenen, genügend feuchten, aber gut durchlüfteten Boden, der reich an Nährstoffen ist, oder auf dem sich die Anwendung größerer Nährstoffmengen lohnt. Sie sind also keine Gewächse, die wie Kartoffeln und Roggen fast auf jeder Bodenart gut gedeihen und zufriedenstellende Erträge liefern. Was die Aussichten der Rüben- und Rohrzuckerindustrie anbetrifft, so dürfte keine der beiden auf absehbare Zeit für sich allein imstande sein, den fortwährend steigenden Zuckerbedarf zu decken. Folglich werden die beiden, wenn auch in gewisser Konkurrenz, ihre Tätigkeit nebeneinander ausüben müssen, der Kampf richtet sich daher weniger gegeneinander, sondern er spielt sich vielmehr vorwiegend im beiderseitigen eigenen Lager ab. Was Deutschland anbetrifft, so wird die Zuckerindustrie dieses Staates nicht nur wie vor mit an der Spitze der Zuckerproduction marschieren, es kann diese Industrie vielmehr mit Vorteil seinen Anbau noch ausdehnen. Allerdings ist dazu erforderlich, daß die deutsche Zuckerindustrie wissenschaftlich

---

[1]) Sonderabdr. aus Blätter f. Zuckerrübenbau 1912, Nr. 6 u. 7. — [2]) Ztschr. d. Ver. der D. Zuckerind. 1912, **62**, 1029—1036.

und praktisch sowohl in landwirtschaftlicher wie auch in technischer Beziehung auf der Höhe bleibt und weiter eine einsichtige Handhabung der Gesetzgebung und eine sachkundige Schließung und Überwachung von Verträgen. (Stift.)

Einfluß der Herkunft und Keimkraft des Samens der Kiefer auf deren Nachzucht. Von **Gg. Schröder.**[1]) — Nach längerer Ausführung stellt der Vf. folgende Lehrsätze auf: 1. Innerhalb ihres Verbreitungsgebietes hat die Kiefer nach Maßgabe verschiedener Wachstums- und Formverhältnisse verschiedene, allmählich ineinander übergehende Rassen gebildet, von denen jede eine Heimat von verhältnismäßig großer Ausdehnung hat. 2. Bei Kulturanlagen mit fremden, für ein bestimmtes Gebiet ungeeigneten Rassen besteht die Befürchtung schlechter Bestandesentwicklung und -Ausformung, sowie geringer Widerstandsfähigkeit gegen die Schütte, daher grundsätzlich bei Kulturen nur Samen von der in dem betreffenden Gebiet heimischen Rasse, äußerstenfalls aber Samen aus klimatisch möglichst gleichartigen Gebieten zu verwenden ist. 3. Als ungeeignete Rassen haben für Deutschland zu gelten: die südfranzösische, die ungarische und tiroler, die ostrussische und die nordische Kiefer. 4. Da die ausgeprägten Wuchsformen der Kiefer eine Funktion der klimatischen Verhältnisse und des Daseinskampfes mit anderen Arten sind, so werden sie sich beim Verpflanzen in andere Gebiete nur im Laufe der Generationen behaupten können. 5. Durch Verwendung von Samen geeigneter Herkunft und hoher Keimkraft wird auf angemessenem Standort und bei angemessener Bestandes-Begründung und -Pflege eine den forstlichen Zwecken möglichst entsprechende Bestandesausformung mit möglichst hohem Nutzholzprocent und verhältnismäßig geringem Kostenaufwand erzielt werden. 6. Zur Sicherung geeigneter Herkunft und hoher Keimkraft des benötigten Kiefernsamens, sowie zur Erhaltung der Leistungsfähigkeit der zur Lieferung brauchbaren Saatgutes sich verpflichteten Firmen erscheint es geboten, daß die Waldbesitzer bei Beschaffung ihres Bedarfes mit Firmen der Kontrollvereinigung des Deutschen Forstwirtschaftsrates in ein Vertragsverhältnis treten. Die Gewinnung von Kiefernzapfen ist nach Maßgabe der behördlichen Vorschriften ebenwohl an solche Klenganstalten zu vergeben, die sich dem fraglichen Kontrollverband angeschlossen haben.

Obstproduction Österreichs i. J. 1910. Von **Fr. Strohmer.**[2]) — Im Anhange zu einem von ihm gehaltenen Vortrag: „Obst und Zucker" gibt der Vf. eine Übersicht der Obsternte 1910 im Österreichischen Staat in Metercentnern.

Länder	Kern-obst	Stein-obst	Länder	Kern-obst	Stein-obst	Länder	Kern-obst	Stein-obst
Niederösterreich .	60 293	44 928	Tirol	58 095	11 751	Böhmen . . .	3 595 810	3 082 000
Oberösterreich .	244 090	59 260	Vorarlberg . . .	59 650	280	Mähren . . .	572 023	560 057
Salzburg . . .	1 613	735	Görz u. Gradiska	10 469	50 431	Schlesien . .	50 029	23 884
Steiermark . .	723 495	124 395	Triest m. Gebiet	75	180	Galizien . . .	138 267	30 713
Kärnten . . .	542 000	48 300	Istrien	4 596	5 607	Bukowina . .	107 960	32 245
Krain	246 205	22 865	Dalmatien . . .	6 822	66 561	Gesamternte	6 421 484	4 134 192

Für Tirol kommen noch hinzu Weintrauben 12 385, Kastanien 11 490, Nüsse 6675, Feigen 336 und Mandeln 21 q, in Summa 30 907 q.

---

[1]) D. ldwsch. Pr. 1912, Nr. 36. 421 und Nr. 37, 437. — [2]) Vortrag: Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1912, 41, 619—630. Anhang: Besonderer Druck, durch die Güte des Vf. erhalten. Ref.

Die Veränderungen der Zusammensetzung des indianischen Kornes durch Auswahl des Samens. Von **L. H. Smith.**[1]) — Bei 14 Jahren dauernden Versuchen gelang es, in dieser Zeit den Proteingehalt der Samen von 10,92 auf 14,87 % zu erhöhen, anderseits auf 8,25 % zu erniedrigen. Ebenso wurde durch fortgesetzte Auslese in der gleichen Zeit der Fettgehalt einerseits von 4,70 auf 7,72 % erhöht, anderseits auf 2,11 % herabgedrückt. Wird ein hochproteinhaltiges Korn erzielt, so ist meist die Ernte an Stroh etwas geringer.

Literatur.

Ackermann: Zur Besandung von Niederungsmoorwiesen. — D. ldwsch. Pr. 1912, Nr. 3, 24.

Althausen, L.: Aus dem Gebiet der Leinzüchtung. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, 612—617.

Andrlík, K., Urban J., und Staněk: Bericht über die vom Verein der Zuckerindustrie in Böhmen veranstalteten Anbauversuche mit Rübensamen. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1912, **37**, 119—128. — Die Versuche ergaben, ebenso wie die früher angestellten, daß verschiedene Sorten von Zuckerrübensamen ihre relative Qualität nach Gehalt und Ertrag an allen Versuchsorten beibehalten.

Bertrand, Gabriel: Über die Rolle der unendlich geringen Mengen chemischer Stoffe in der Landwirtschaft. — Bull. d. Scienc. Pharmacol. **20**. 41—55; Chem. Ctrlbl. 1913, I. 1055. — Vortrag über die Bedeutung unendlich kleiner Mengen von gewissen Metallen und Metalloiden wie Mn, B, Zn, Al usw. für die Pflanze im allgemeinen und die Landwirtschaft im besonderen.

Balls, W. L.: Die Wirkung von Untergrundwasser auf die Baumwollernte. — Yearbook Khediv. Agr. Soc. Cairo 1909, 24.

Boerger, Albert: Die Provenienzfrage bei Klee- und Grassaaten, mit Bezug auf deren Wertsbeurteilung, sowie den heutigen Stand und zeitgemäßen Anbau ihrer Gewinnung und ihres Verkehrs. — Ldwsch. Jahrb. 1912, **42**, 1—118.

Bolle, Johann: Anbauversuche mit Comfrey, dem kaukasischen Beinwell, Symphytum asperrimum. — Ztschr. f. ldwsch. Versuchsw. in Österreich 1912, 437. — Bericht über d. Tätigk. d. k. k. ldwsch. Versuchsst. in Görz i. J. 1911.

Braun, K. (Amani): Die Erdnuß (Arachis hypogaea). — Flugblatt Nr. 10, Beilage zum Pflanzer, Jahrg. VI.

Brinkmann, Theodor: Veränderungen in der Betriebsweise der rheinischen Landwirtschaft und ihre Ursachen. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, H. 19, 625—643.

Christie, W.: Untersuchungen über alte norwegische Hafersorten. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, H. 9, 297—313.

Clausbruch, E. Cramer, v.: Lagerfestigkeit und Halmaufbau. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1911, **60**, 421.

Ehrenberg, Paul: Zur oberirdischen Knollenbildung an Kartoffeln. — D. ldwsch. Pr. 1912, Nr. 80, 920.

Erben, Theod.: Vergleichende Sortenanbauversuche auf eignen Versuchsfeldern. — Ztsch. f. ldwsch. Versuchsw. in Österreich 1912, **15**, 635. Tätigkeitsber. der ldwsch.-botan. Versuchsst. a. d. kgl. böhm. ldwsch. Akademie zu Tabor i. d. J. 1909, 1910 u. 1911.

Feilitzen, Hj. v.: Zur Behandlung der Niederungsmoorwiesen. — D. ldwsch. Pr. 1912, Nr. 11, 117.

Feilitzen, Hjalm. v.: Über die Einwirkung der Entwässerung des Moorbodens auf den Zuwachs der darauf wachsenden Waldbäume. — Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkultur i. D. R. 1912, **30**, 221—223. — Sowohl Fichte als Kiefer und Birke haben ihren Holzwuchs nach der Entwässerung außerordentlich vermehrt.

---

[1]) Journ. of Ind. and Engin. Chem. 4, 524 u. 525 (Univ. of Illinois College of Agric.); ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, II. 1942 (Steinhorst).

Friedersdorff, M., Holdefleiß, P., und Heinze, B.: Über eine neue Methode der Bodendurchlüftung in ihrer wissenschaftlichen und praktischen Bedeutung für die Landwirtschaft. — D. ldwsch. Pr. 1912, Nr. 41, 483 u. 42, 493.

Fruwirth, C.: Zur Züchtung der Kartoffel. — D. ldwsch. Pr. 1912, Nr. 47, 551.

Fruwirth, C.: Ein Fall einer Knospenvariabilität bei schmalblättriger Lupine. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, 433—444.

Gemmrig, O.: Die Kultur des Körnermaises. — D. ldwsch. Pr. 1912, Nr. 22, 257.

Hecke, L.: Das Auswintern des Getreides. — Wiener ldwsch. Zeit. 1912, **62**, 563. — Es wird in dem Artikel das Auswintern des Getreides als Folge des Befalls des Getreides mit Schneeschimmel besprochen.

Jakushkine, O. W., und Wawilow, N.: Eine anatomische Untersuchung einiger Haferrassen mit Rücksicht auf die Frage über die Beziehungen zwischen dem anatomischen Bau und den physiologischen Eigenschaften der Pflanzen. — Russ. Journ. f. experimentelle Landwirtschaft 1912, **13**, 855—861. Deutscher Auszug. (Versuchsst. f. Pflanzenzüchtung am ldwsch. Institut, Moskau.)

Kajanus, Birger (Landskrona, Schweden): Über die Farben der Blüten und Samen von Trifolium pratense. — Fühling's ldwsch. Ztschr. 1912, **61**, 763—776.

Kajanus, Birger: Mendelistische Studien an Rüben. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, Heft 4, 142—149.

Kikkawa, S.: Über die Classification des angebauten Reis. — Journ. of the College of Agriculture, Imper. Univ. Tokyo (Komaba) 1912, Vol. III, Nr. 2, 11—107 mit 4 Platten Abbild.

Kraus, C.: Untersuchungen zu den biologischen Grundlagen des Grasbaues. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1911, **60**, 329 u. 377.

Krüger, E.: Über Ackerbewässerungsanlagen. — D. ldwsch. Pr. 1912, Nr. 3 u. 4, 21 u. 29.

Krüger (Bromberg): Über Ackerbewässerung. — Mitt. d. D. L.-G. 1912, **27**, 206, 221 u. 404.

Kulisch, P.: Anbauversuche, Methode derselben. Mit Weizen, Kartoffeln, Gersten, Nikotintabaken. — Ber. über die Tätigk. d. ldwsch. Versuchsst. Colmar i. E. i. J. 1911, 46—71.

Lemmermann, O., Liebau, P., Einecke, und Recke, R.: Sortenanbauversuche d. J. 1911. — Ldwsch. Jahrb. 1912, **42**, 679—699. Mitt. d. agrik.-chem. Versuchsst. u. d. Instit. f. Versuchswesen u. Bakteriol a. d. Kgl. ldwsch. Hochschule. — Die Versuche betreffen 9 Sorten Winterroggen, 13 Sorten Winterweizen, 7 Sorten Sommerweizen, 10 Sorten Hafer, 9 Sorten Futterrüben, 10 Sorten Feldmöhren, sowie die Prüfung von Provencer und deutscher Luzerne und die des Wunderweizens.

Mall: Die Ergebnisse verschiedener Getreidebastardierungen. — D. ldwsch. Pr. 1912, Nr. 15, 164.

Mitscherlich, E. A.: Zur Methodik der Felddüngungs- und der Sortenanbauversuche. — Ldwsch. Jahrb. 1912, **42**, Heft 3, 414.

Muck, R. (Waldteufel): Der echte Helianthus und seine Bedeutung für die Landwirtschaft, Wildpflege und den Gemüsebau. Wien, Wilhelm Frick, 1912.

Müller-Thurgau und Zschokke, Th.: Über das Degenerieren unserer Obstsorten (und Veredelungsversuche). — Ber. d. Schweizerischen Versuchsanst. f. Obst-, Wein- und Gartenbau f. d. J. 1909 u. 1910, 437.

Müller-Thurgau und Zschokke, Th.: Versuche über die Anbauwürdigkeit verschiedener Traubensorten. — Ebend. 410.

Müller-Thurgau und Zschokke, Th.: Über die Bekämpfung der Bleichsucht bei Birnbäumen. — Ebend. 432.

Müller-Thurgau: Blütenbiologie, Embryologie und Entwicklung der Frucht unserer Kernobstbäume. — Ebend. 296. — Nach den ausführlichen Darlegungen ist anzunehmen, daß verminderte Wasserzufuhr und geringe Ernährung zu der Zeit, da die Blütenanlagen entstehen, vermehrte Blütenbildung hervorrufen können.

Nehbel, Harald: Der gegenwärtige Stand der Kartoffeltrocknungs-Industrie. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, Heft 10, 357—361.

Pflug (Baltersbach): Züchtung von Gründüngungspflanzen. Staatliche Züchtungsaufträge. Die Pflanzenzüchtung im Wein-, Obst- und Waldbau. — Mitt. d. D. L.-G. 1912, **27**, Stück 47, 648.

Quante (Breslau): Die Grundlage der Variationsstatistik und ihre praktische Anwendung. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, Heft 4, 116—142.

Reiter, H.: Die Sojabohne (Glycine hispida Moench.). — Flugblatt Nr. 9, Beilage zum Pflanzer, Jahrg. VI. — Der Vf. bespricht die Pflanze in folgenden kurzen Abschnitten: 1. Was ist die Sojabohne? 2. Wo wird die Sojabohne angebaut? 3. Wo und wie kann sie angebaut werden? 4. Zu welchen Kulturen wird die Sojabohne gepflanzt? 5. Düngung der Sojabohne. 6. Nutzung der Sojabohne.

Remy, Th.: Die naturgesetzlichen und wirtschaftlichen Grenzen des Zuckerrübenbaues in Deutschland. — Jahrb. d. D. L.-G., Vortrag, 519—528.

Remy, Th., und Kreplin, E.: Beobachtungen über neue Getreideanbauverfahren. — Ldwsch. Jahrb. 1912, 597—630.

Ritter (Greiz): Gegenseitige Vermischung von Hochmoorerde und mineralischem Boden und ihre event. praktische Bedeutung, insbesondere für die Kultivierung von Hochmoorflächen. — Mitt. d. D. L.-G. 1912, **27**, Stück 29, 422.

Schaffnit, E.: Der Schneeschimmel und die übrigen durch Fusarium nivale hervorgerufenen Krankheitserscheinungen des Getreides. — Ldwsch. Jahrb. 1912, **43**, 1—128. Mit 4 Tafeln Abbildungen. — Die Arbeit gliedert sich in folgende Abteilungen: A. Zur Morphologie, Physiologie, Kultur und Systematik von Fusarium nivale Ces. B. Die Infektion der Pflanze und des Saatgutes. C. Die Bekämpfung des Pilzes. D. Biologische Gesichtspunkte für die Saatgutprüfung und E. Fütterungsversuche mit fusariuminficierter Kleie.

Schaffnit, E. (Bromberg): Die Herstellung und Vorbereitung des Saatgutes (Vortrag). — Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, Heft 20, 665—682.

Schaffnit, E. (Bromberg): Mängel des Saatgutes aus der diesjährigen Halmfruchternte. — Ill. ldwsch. Zeit. 1912, **32**, Nr. 73.

Schmidt-Gießen: Welche Veränderungen in der Sortenfrage des Weizens, besonders der Landsorten, haben sich seit der Königsberger Sortenumfrage 1900/01 vollzogen? — Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, Heft 14, 487—494.

Schneider, Georg: Vegetationsversuche mit 88 Hafersorten. — Ldwsch. Jahrb. 1912, **142**, 767—820.

Schreiber, Hans: Wiesen und Weiden auf Moor. — Österr. Moorztschr. 1912, **13**, 177—188.

Senft, Emanuel: Über Kulturversuche mit Arzneipflanzen i. J. 1911. — Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österreich 1912, **15**, Heft 4, 263—323. — Der Vf. gibt den ersten Bericht über die noch in ihrem Anfange befindlichen Versuche. Die Versuche erstreckten sich auf 30 der wichtigeren Arzneipflanzen.

Simon, J.: Serradellaanbau auf schwerem Boden. — D. ldwsch. Pr. Nr. 22, 259.

Snell, K. (Bonn), und Brosius (Ahrweiler): Beobachtungen über die Beeinflussung des Edelreises durch die Unterlage. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, Heft 6, 206—209.

Vogel, Fr.: Beobachtungen über Grundwasserständen. — Mitt. d. D. L.-G. 1912, **27**, Stück 23, 328.

Volkart, A. (Zürich): Ackerbau verbunden mit Wechselwiesenwirtschaft (Vortrag). Sonderabdruck aus dem „Zürcher Bauer".

Volkart, A. (Zürich): Die Zukunft unseres Getreidebaues (Vortrag). Sonderabdruck aus Nr. 7 der „Mitt. d. Gesellschaft schweizer. Landwirte".

Vozáry, Paul: Neue Versuchsergebnisse mit der Elektrokultur. — D. ldwsch. Presse 1912, Nr. 84, 969.

Wacker (Hohenheim): Anbauversuche mit Grünmais. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, 745—762. — A. 3jähr. Anbauversuch 1910—1912, bei welchem als neue Sorte der Natal-Mais mitgeprüft wurde. B. Anbau einer größeren Anzahl in- und ausländischer Maissorten zu Futterzwecken i. J. 1910. C. Anbauversuch mit 16 Togomaissorten i. J. 1911. Unter diesen Sorten befanden sich eine größere Anzahl, die die gleichen, ja sogar höhere Erträge lieferten als selbst Virginia- und Natalmais. Es dürfte daher nicht ausgeschlossen sein, daß wir früher oder später den Bedarf an Saatgut aus den eigenen Kolonien beziehen können.

Wheeler, H. J.: Anbauversuche mit Alfalfa. — Agric. Exper. Stat. of the Rhode Island State College, Kingston 1912, Bull. 152, 88 S. — Die Versuche wurden gleichmäßig auf 52 im Staate verteilten Gütern ausgeführt.

Zade (Jena): Die Zwischenformen vom Flughafer (Avena fatua) und Kulturhafer (Avena sativa). — Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, 61, Heft 11, 369—384.

Anbauversuche mit Bienennährpflanzen auf verschiedenen Bodenarten. — D. ldwsch. Pr. 1912, Nr. 64, 742.

Büchermarkt.

Bersch, Wilhelm: Handbuch der Moorkultur. Wien und Leipzig, Wilhelm Frick.

Bornemann, F.: Die Motorkultur in Deutschland. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1913.

Demtschinsky, N. G., und B. N.: Die Ackerbeetkultur, ihre Grundlagen, Methoden und neuesten praktischen Ergebnisse. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1911.

Fleischer, M.: Die Anlage und die Bewirtschaftung von Moorwiesen und Moorweiden. 2., neubearbeitete Auflage. Mit 41 Textabbildungen. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1913.

Fruwirth, C.: Die Züchtung kolonialer Gewächse. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1912. — Erschien als (Schluß-) Band von Fruwirth: Die Züchtung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Dieser Band behandelt Zuckerrohr, Reis, Hirsearten, Kaffee, Cacao, Citrusarten, Baumwolle, Batate, Maniok, Erdnuß, Ölpalme, Olive und Sesam. Als Mitarbeiter sind benannt: W. Busse-Berlin; J. S. Cramer-Paramaribo, Surinam; A. Howard-Pusa, Indien; F. W. T. Hunger-Amsterdam; H. M. Leake-Nawabganj; J. E. van der Stok-Pasoeroean (Java); Trabut-Algier; H. J. Wabber-Ithaca, N.-Y.; E. de Wildeman-Brüssel.

Fruwirth, C. (Wien), unter Mitwirkung von L. Kießling-Weihenstephan, N. Nilsson-Ehl, Svalöf, K. v. Rümker-Berlin und E. v. Tschermak-Wien: Zeitschrift für Pflanzenzüchtung. Zugleich Organ der Gesellschaft z. Förderung Deutscher Pflanzenzucht, der Österreichischen Gesellschaft f. Pflanzenzüchtung und des Bayerischen Saatzuchtvereins. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1913.

Heinemann, A.: Der Wiesenbau im Siegerlande. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1913.

Hoffmann, J. F.: Das Getreidekorn, seine Bewertung und Behandlung in der Praxis nebst Beschreibung von Speicherbauten. Berlin, Verlag von Paul Parey.

Huber, Karl: Die Geheimmittel zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten. Eigene Schrift. 32 S.

Mitlacher, Wilhelm: Über Kulturversuche mit Arzneipflanzen in Korneuburg i. J. 1911. II. vermehrte Auflage. Wien u. Leipzig, Wilhelm Frick. — Mitt. d. Komitees zur staatlichen Förderung der Kultur von Arzneipflanzen in Österreich. — Von dem Erscheinen der ersten Auflage des Werkes machten wir im Jahresber. 1911 Mitteilung. Die Kultur von Arzneipflanzen hat sich von 45 Arten auf 60 vermehrt. Es wird in der Schrift Anleitung zum Anbau, zum Erntebetrieb und Trocknen der geernteten Pflanzen oder Pflanzenteile gegeben.

Quante, Hugo: Die Gerste, ihre botanischen und brautechnischen Eigenschaften und ihr Anbau. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1913.

Rümker, R. v.: Das landwirtschaftliche Versuchs- und Unterrichtswesen in den Verein. Staaten von Nordamerika und in Preußen. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1911.

Schulze, B.: Wurzelatlas. Darstellung natürlicher Wurzelbilder der Halmfrüchte in verschiedenen Stadien der Entwicklung. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1911.

Sierig, Ewald: Die Moorkultur, ihre volkswirtschaftliche Bedeutung und Durchführung. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1913.

Tacke, Br.: Mitteilungen über die Arbeiten der Moor-Versuchs-Station in Bremen. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1913.

Widtsoe, John A.: Dry-Farming. A System of Agriculture for countries under a law rainfall. New York, The Macmillan Company, 1911.

Arbeiten a. d. Kais. Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft. 8. Band, Heft 2, 3 u. 4. Berlin, Verlag von Paul Parey und Jul. Springer, 1911.

Mitteilungen der landwirtschaftlichen Lehrkanzeln der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien im Einvernehmen mit dem Redaktions-Komitee des Professorenkollegiums: L. Adametz, L. Hecke, Ritter von Liebenberg, J. Rezek, E. Sedlmayr, E. v. Tschermak und W. Winkler, herausgegeben von Robert und Hugo Hitschmann. Wien 1913. Für den Buchhandel in Kommission bei Wilh. Frick. — Band I, 3. Heft hat folgenden Inhalt: Die Nebenwirkungen des Phonoliths. Von Herm. Kaserer.[1]) Vergleichende Transpirationsversuche zwischen begrannter und grannenloser Gerste. Von E. W. Schulze. Beitrag zur Kenntnis des Tarantaiser Rindes in zootechnischer und wirtschaftlicher Hinsicht. Von P. Hoffmann. Über den Einfluß der Alpung und der meteorologischen Faktoren auf die wirtschaftliche Leistung von 27 Kühen der Anstaltsherde. Von S. Ulmanski. (Siehe Artikel unter „Futtermittel“ und „Milch“.) Über ein neues Dampfpflugdynamometer. Von J. Rezek. Prüfung einer Benzinlokomobile. Von J. Rezek. Der Grenzwert der landwirtschaftlichen Produktionsmittel als Grundlage für die Berechnung der ökonomischen Intensitätsgrenze des Aufwandes. Von L. Schönfeld. — Band I, 4. Heft hat folgenden Inhalt: Untersuchungen über die Rolle einzelner Nährstoffe im Haushalte höherer Pflanzen. Von Dr. Karl Faack. Das wallisische Schwarzvieh. 34 Abbildungen und 22 Tafeln. Von Dr. Paul Saborsky. Prüfung einer Mahl- und Schrotmühle. Von Jos. Rezek. Die Lohnform der landwirtschaftlichen Jahresdiener in Transdanubien. Von Dr. Rudolf Weiß.

[1]) Siehe oben S. 134.

II.

Landwirtschaftliche Tierproduktion.

Referenten:

A.—D.: **Th. Dietrich.** E. u. F.: **F. Mach.**



A. Futtermittel, Analysen, Konservierung und Zubereitung.

Referent: Th. Dietrich.

Botanische und chemische Untersuchung einiger Heusorten. Von **S. Ulmansky.**[1]) — Gelegentlich einer Arbeit: „Über den Einfluß der Alpung usw. auf die wirtschaftlichen Leistungen von Kühen der Anstaltsherde in Rotholz“ wurde das Heu aus dem Tale (537 m ü. d. M.) und von der Alpe „Kaunz“ (1490 m ü. d. M.) untersucht. Die Talwirtschaft liegt am Inn und im Bereiche der Überschwemmung und hat sehr hohen Grundwasserspiegel. Der Boden wechselt von sandigem Lehm bis zu bindigem in höherer Lage. Die Alpe Kaunz zerfällt in einen Niederläger, Hochläger und eine Galtalpe. „Die folgenden Analysen können“, wie der Vf. vorausschickt, „wohl nicht als Darstellung des Gesamtfutters gelten“, da sich ja die botanische Zusammensetzung der Grasnarbe auf der Weide von qm zu qm ändert und mit ihr auch die chemische; auch ist die Zusammensetzung der Pflanzen in den verschiedenen Wachstumsstadien sehr verschieden. Diese Analysen können deshalb nur als specielle Beispiele gelten. Die vom Vf. ausgeführten botanischen Analysen führten im wesentlichen zu folgenden Ergebnissen:

	Poa alpina vivipara	Agrostis vulgaris	Agrostis alpina	Festuca rubra v. fallax	Anthoxanthum odorat.	Futterpflanzen gute	Futterpflanzen schlechte	Heumenge von 1 qm in g
I. Niederläger unterhalb . .	13,5	17,1	18,8	10,8	18,9	84,9	15,1	223,0
II. „ oberh. d. Hütte	33,0	24,2	10,2	15,3	—	93,8	6,2	294,5
III. Hochläger unterhalb . .	gute, Agr. vulg. 7,9 %, Phleum alpinum 35,6 %, Meum Mutellina 2,6 %					46,1	53,9	244,5
IV. „ oberh. d. Hütte	gute, Poa supina, Agr. vulg., Agr. alpina, Phleum alpin. Meum					47,2	52,8	66,5

Talwiesen 3. Schnitt nach Schubert Avena flavescens 15 %, Dactyl. glomer. 20 %, Festuca pratens. 10,0 %, Aira caespitosa 6 %, Arrhenatherum elatius 0,72 %, Trifol. repens 4,83 %, Achillea Millefolium 4,83 %, Geranium pratense 8,27 %, Taraxacum offic. 4,13 %, Heracleum Sphondilium 18,62 %, Pimpinella 3,44 %, Verschiedenes 4,14 %. Das Mißverhältnis zwischen guten und schlechten Futterpflanzen bei dem Heu vom Hochläger erklärt sich dadurch, daß die Tiere kurze Zeit vor Entnahme der Proben vom Hochläger abgetrieben wurden und eben die guten

[1]) Mitt. d. ldwsch. Lehrkanzeln d. k. k. Hochschule f. Bodenkultur in Wien 1913, Bd. I, 3. Heft, 339—392.

Futterpflanzen soviel als möglich abgeweidet waren, während die schlechten stehen blieben. Die chemische Untersuchung ergab folgende Werte in %:

	Wasser	Roh-protein	Rein-protein	Rohfett	Nfr. Extraktst.	Rohfaser	Asche	P	Fe	CaO	MgO
I. Niederläger unterhalb	7,70	12,71	11,61	2,73	49,65	21,31	5,90	0,372	0,183	0,576	0,043
II. ,, oberh. d. Hütte	7,92	14,22	11,90	3,19	47,94	21,03	5,70	0,502	0,165	0,129	0,095
III. Hochläger unterhalb	8,40	10,65	8,75	2,11	51,34	23,10	4,49	0,159	0,113	0,079	0,047
IV. ,, oberh. d. Hütte	8,66	13,14	11,22	2,01	48,19	22,3	5,70	0,505	0,158	0,103	0,046
V. Alpanger	11,50	9,56	8,29	2,90	48,93	22,1	5,10	0,664	0,249	0,614	0,139
VI. Talwiesen	8,40	13,80	10,66	3,04	44,41	19,95	10,40	0,831	0,274	0,419	0,170

Heu und Emd vom Strickhof bei Zürich. Von **A. Grete.** [1]) — Die vom Vf. ausgeführten Analysen bieten folgendes Bild:

	Wasser	Protein	Fett	N-freie Extraktst.	Roh-faser	Asche	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
Heu	6,62	8,58	2,73	48,26	25,23	8,58	0,56	3,29	1,11	0,31
,, braun	6,54	8,96	2,35	49,12	24,01	9,02	0,56	3,19	1,20	0,32
,,	8,79	7,76	1,80	44,42	30,39	6,84	0,50	1,67	0,76	0,27
,, 1911	8,14	8,80	2,89	45,76	25,52	8,89	0,60	3,15	1,19	0,39
Braunheu 1911	7,31	9,24	3,32	47,65	23,22	9,26	0,61	2,59	1,42	0,45
Emd 1911	7,83	12,30	3,98	46,97	19,00	9,92	0,64	2,70	2,08	0,64
Emd	8,98	12,52	2,80	42,90	22,58	10,22	0,75	2,93	1,58	0,43

Diese Heue sind durch hohe Gehalte an P_2O_5 und K_2O ausgezeichnet und von hohem Nährstoffgehalt.

Analyse der häufigsten Wiesengräser. Von **M. B. Isbecque.** [2]) — Die in der folgenden Tabelle genannten Grasarten waren auf Parzellen des botanischen Gartens von Gembloux unter gleichen und möglichst günstigen Bedingungen angebaut worden. Die Ernte erfolgte zur Zeit der vollen Blüte. Die verdauliche N-Substanz (mittels Pepsin) wurde nach Sjollema und Wedmeyer ausgeführt. Die Ergebnisse der Analyse sind in folgender Tabelle zusammengestellt. Die N-freien Extraktstoffe sind abzüglich der Pentosane angegeben.

	Agrostis vulgaris	Alopecurus pratensis	Avena elatior	Bromus erectus	Dactylis glomerata	Festuca elatior	Holcus lanatus	Lolium italicum
Wasser	12,97	13,23	14,02	10,94	10,30	13,21	11,40	14,33
Rohprotein	11,33	11,93	10,56	13,75	10,70	14,70	10,53	11,53
Rohfett	2,78	2,24	2,19	3,21	4,43	2,06	4,11	3,56
N-freie Extraktstoffe	20,76	13,65	16,28	14,01	17,27	19,06	18,44	24,31
Pentosane	18,74	20,73	21,12	24,87	19,15	21,91	19,43	16,54
Rohfaser (n. König)	25,32	31,62	30,33	25,32	29,55	31,56	27,19	23,44
Asche	8,10	6,60	5,50	7,90	8,60	7,50	8,90	6,30
Reines Eiweiß nach Barnstein	5,68	8,30	5,68	3,93	8,74	9,61	7,86	3,93
,, ,, ,, Schierning	5,24	7,42	6,55	3,49	8,30	9,17	8,30	4,37
Amidstoffe nach Barnstein	5,65	3,63	4,98	9,82	1,96	5,09	2,67	7,59
,, ,, Schierning	6,09	4,51	4,01	10,26	2,40	5,53	2,23	7,15
Verdauliche N-Substanzen	4,37	5,68	4,80	2,18	6,21	5,24	4,37	2,62
Reine Cellulose	16,80	28,80	25,38	21,62	24,94	24,15	18,85	16,34
Lignin	8,52	2,82	4,95	3,70	4,61	7,41	8,34	7,10

[1]) 34. Jahresber. über d. Tätigk. d. schweiz. agrik.-chem. Anstalt in Zürich p. 1911. Bern 1912. — [2]) Ann. de Gembloux 1911, 334; ref. nach Biedermann's Ctrlbl. f. Agrik.-Chem. 1912, **41**, 186 (Richter).

Über die Einwirkung der Erntezeit auf den Ertrag und die chemische Zusammensetzung von Wiesenfuchsschwanz (Alopecurus pratensis). Von **Hjalmar von Feilitzen** (Ref.), **Ivar Lugner** und **Elis Nyström.**[1]) — Neben den rühmlichen Eigenschaften dieses Futtergrases wird gerügt, daß es sich im Frühjahr so schnell entwickele, daß es nicht gut mit Vorteil im Gemenge mit anderen Gräsern angebaut werden kann, weil es zur passendsten Mähezeit schon überreif und verholzt sein soll. Dieser Umstand gab den Vff. Veranlassung zu dieser Untersuchung. Dazu wurde eine Alopecurus-Wiese benutzt, die i. J. 1909 zu Torestorp auf Niederungsmoorboden angelegt worden war. Der Boden besteht aus einem äußerst gut zersetzten N-reichen Bruchwaldtorf. Zur Ermittlung des Ertrages zu den 4 Erntezeiten wurden 16 Teilstücke von je 4 qm abgesteckt, so daß zu jeder Zeit 4 Kontrollparzellen geschnitten wurden. Geerntet wurde 1. am 23. Mai; nicht mehr als $^1/_4$ der Halme hatten Ähren gebildet; diese trugen noch keine Blüten. 2. 10. Juni; alle Halme ährentragend, $^1/_2$ blühend oder abgeblüht; passendes Erntestadium. 3. 1. Juli. Überreif, schon vor einiger Zeit abgeblüht; Blätter z. T. abgestorben. 4. 14. Juli. Blätter am Boden ganz abgestorben. Wo der Wiesenfuchsschwanz im Gemenge mit anderen Gräsern wächst, ist dieser Nachteil nicht zu groß und die Blätter bleiben dort länger grün erhalten. Von den zahlreichen Tabellen geben wir hier diejenige wieder, die den Gesamtertrag an wertvollen Futterbestandteilen zu den 4 Erntezeiten wiedergibt. Ertrag in g:

In der Ernte am	Mineralstoffe	N-haltige Stoffe				Fett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Stärkewert
		Gesamt	Amide	verdaul. Eiweiß	unverdaul. Eiweiß				
20. Mai . . .	48,9	129,9	47,4	67,6	14,9	26,9	139,7	304,4	290,4
10. Juni . .	87,1	**186,9**	**51,6**	**105,4**	29,9	43,9	370,1	653,3	**568,1**
1. Juli . . .	**92,5**	162,7	38,3	85,5	39,0	42,5	**456,3**	777,9	539,4
14. Juli . . .	82,4	142,0	28,5	64,3	**49,2**	**53,3**	445,5	**782,7**	532,6

Den Schlußsätzen des Referenten entnehmen wir folgendes: 1. Auf einer im 3. Jahre befindlichen Moorwiese, die mit Wiesenfuchsschwanz in Reinsaat besät war, stieg der Gesamtertrag bis zur 3. Erntezeit ganz bedeutend. 2. Der Grasbestand war nicht ganz rein. 3. Der Ertrag an Rein-Wiesenfuchsschwanz betrug bei der ersten Ernte $^5/_6$, und $^3/_4$ bei der zweiten Ernte. 4. Mit zunehmender Reife starben die Wurzelblätter teilweise durch Beschädigung durch Schimmelpilze ab. In Gemengesaaten ist dieser Nachteil weniger zu befürchten. 5. Der procentische Futterwert sinkt natürlicherweise mit der fortschreitenden Entwicklung. 6. Zwischen Halmen und Blatt- und sterilen Trieben war ein ziemlich großer Unterschied vorhanden.

Über die Ursachen des hohen Nährwertes und der Fruchtbarkeit der Fettweiden der Romney Marsch und anderer Marschen im Südosten von England. Von **A. D. Hall** und **E. J. Russell.**[2]) — Die Küste von Kent und Sussex umfaßt in großer Ausdehnung Alluvialland,

[1]) Journ. f. Ldwsch. 1912, **60**, 243—280. — [2]) The Journal of Agricultural Science 1912, IV. 4, 339—370.

das als Marschboden bekannt ist und als Weide benutzt wird. Die Vff. geben eine längere Beschreibung der Bodenbeschaffenheit, teilen die Ergebnisse chemischer und mechanischer Analysen zahlreicher Böden, sowie die botanische Zusammensetzung des Wiesenwuchses mit. Die Bodenverhältnisse im allgemeinen sind bereits früher[1]) mitgeteilt worden. Der Ref. beschränkt sich hier auf den Bericht über die Beschaffenheit des auf diesen Marschen gewachsenen Grases, das zu verschiedenen Zeiten untersucht wurde. Die chemische Untersuchung erstreckte sich auf die Bestimmung des Gehaltes an Rohfaser, N und Asche, sowie der Aschenbestandteile. Die Zahlen beziehen sich sämtlich auf die Trockensubstanz des Heues oder der einzelnen Gräser. Verglichen werden die Erzeugnisse von Fett- und Magerweiden, von blättriger bezw. stenglicher Beschaffenheit.

Weide	Ogarswick						Midley				Westbroke			
	1908	1909		1910			1909	1910			1909	1910		
	—	15./VI.	22./VII.	Mai	Juni	September	5./VII.	Mai	Juni	September	11./VII.	Mai	Juni	September
Rohfaser Fett	26,6	25,7	27,4	17,6	29,4	28,6	28,7	16,1	31,7	—	26,1	17,8	32,9	26,0
Rohfaser Mager	28,3	27,5	28,2	19,8	29,2	25,2	28,2	16,7	32,4	24,8	27,3	17,6	30,9	26,6
N Fett	1,80	3,21	2,96	2,96	2,49	2,20	2,63	3,10	2,73	—	2,63	3,93	3,02	2,76
N Mager	1,70	3,13	2,77	2,86	2,48	2,24	2,68	2,99	2,80	2,30	2,14	3,65	2,14	2,14
Asche Fett	11,22	10,94	12,57	—	—	—	11,33	—	—	—	12,01	—	—	—
Asche Mager	10.59	12,71	13,75	—	—	—	10,67	—	—	—	11,01	—	—	—
P_2O_5 Fett	0,64	0,56	0,62	—	—	—	0,54	—	—	—	0,53	—	—	—
P_2O_5 Mager	0,44	0,58	0,63	—	—	—	0,39	—	—	—	0,45	—	—	—
K_2O Fett	4,37	3,99	4,68	—	—	—	3,70	—	—	—	3,46	—	—	—
K_2O Mager	3,21	4,12	3,86	—	—	—	3,43	—	—	—	3,11	—	—	—
CaO Fett	—	0,91	1,03	—	—	—	1,07	—	—	—	0,93	—	—	—
CaO Mager	—	1,54	1,01	—	—	—	0,97	—	—	—	0,86	—	—	—

Ferner wurden in gleicher Weise besondere einzelne Pflanzen von Fett- und Magerweiden i. J. 1909 mit folgendem Ergebnis untersucht. Der Gehalt an Rohfaser ist unter a, der an N unter b verzeichnet.

	Lolium		Cynosurus		Avena		Agrostis		Hordeum		Poa		Holcus		Leguminosen		Kräuter	
Weide	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Midley Fett	25,9	2,63	28.8	2,34	32,1	2,63	27,1	2,67	27,2	—	29,7	2,67	—	—	—	3,86	22,6	—
Midley Mager	27,7	2,68	27,6	2,12	28,1	2,75	27,7	2,71	26,9	2,70	26,0	2,57	—	—	16,2	3,75	29,4	—
Westbroke Fett	29,2	2,63	36,1	2.08	30,7	2,28	26,3	2,67	—	—	29,6	2,32	29,9	—	19,0	3,75	26,7	—
Westbroke Mager	28,8	2,14	31,4	1.68	—	—	24,8	2.54	—	—	32,4	—	30,5	—	18.5	3,56	34,5	—
Westbroke Arm	30,4	2,43	31.2	1,67	28,9	2,41	27,7	3,06	33,2	—	—	—	19,7	—	16,6	4.09	29,6	—
Ogarswick 15./VI. Fett	26,5	3,21	25,2	3,04	24,8	3,42	23,6	3,48	22,4	3,34	24,0	3,02	—	—	—	4,09	20,7	—
Ogarswick 15./VI. Mager	25,4	3,13	24,3	2,99	24,7	3,41	24,4	3,35	24,2	3,11	26,1	2,81	—	—	—	—	22,6	—
Ogarswick 22./VII. Fett	27,7	2,96	24,6	2.84	24,4	3,38	23,8	3,40	27.9	2,79	25,6	3,31	—	—	—	3,93	—	—
Ogarswick 22./VII. Mager	28,2	2,77	26,5	2,79	26,3	3,26	26,3	3,14	31,2	2,47	24,0	3,20	—	—	—	—	—	—

[1]) Report on the Agriculture and Soils of Kent, Surrey u. Sussex, sowie Journ. Agric. Scienc. 1911, IV. 2 und dies. Jahresber. 1911, 59, 60 u. 155.

Außerdem wurden noch von folgenden Marschen der ganze Weidewuchs untersucht mit folgendem Ergebnis in % der Trockensubstanz:

	Beddingham	Richborough		Chislet	Herne	Graveney	Landhurst, Kent		Oving		Hop All Saints	
		gut	black				gut	arm	gut	arm	gut	arm
Holzfaser	31.4	32,6	30,9	31,0	33,1	29,7	33.6	34,7	29,9	30,0	33,2	31,9
N	1,86	2.07	2,28	2,21	2,00	2,15	1,75	1.97	2,00	1,84	2,64	2,04
Asche	10,42	11,50	13,08	14,13	11,56	9,74	11,86	10,29	9,05	8,73	11,20	9,23
P_2O_5	0,60	0,46	0,59	0,46	0,38	0,44	0,64	0,55	0,41	0,46	0,58	0,40
K_2O	3,08	2,89	3,04	3,48	2,35	2,05	2.58	2,41	1.64	1,52	4,09	2,97
CaO	0,99	1,03	1,24	1,01	0,95	0.80	1,05	1,35	1,43	1,30	0,87	0,70

Auf Grund ihrer Untersuchung kommen die Vff. zu folgenden Schlüssen: 1. Der Futterwert von Weidegras wird nicht nur durch die botanische Zusammensetzung, sondern auch durch die Eigenart des Wachstums bestimmt. 2. Die typische Flora wird bestimmt durch klimatische Faktoren (Temperatur, Zufuhr von Luft und Wasser zu den Wurzeln), durch die Reaktion des Bodens, durch die Behandlung des Grases, aber wird nicht notwendig durch den N-Gehalt der Pflanzen beeinflußt. 3. Die Beschaffenheit des Wachstums wird durch verschiedene schwer zu bestimmende Faktoren beeinflußt. (Nitrat- und Ammon-Gehalt, Zersetzung der organischen Stoffe im Boden.) 4. Flora und Beschaffenheit des Weidewachstums sind unabhängig voneinander. 5. Bei Beurteilung der blattreichen Erzeugnisse von den Fettweiden und den stengelreichen von den Magerweiden war die typische Flora konstant. Obgleich die große Verschiedenheit des Futterwertes bekannt ist, zeigen die bei der gewöhnlichen Methode der chemischen Analyse erhaltenen Ergebnisse nur geringe Unterschiede. Diese Methode ist daher für die Beurteilung von Weidegras ganz unzulänglich.

Veränderungen, welche bei der Dürrheubereitung im Grase vor sich gehen. Von **Fritz Fleischmann.**[1]) — Mit Hilfe beschriebener[2]) Methoden sollten Veränderungen, welche bei der Heuwerbung unter verschiedenen Bedingungen eintreten, festgestellt werden, jedoch nur solche Veränderungen, die im Wesen der natürlichen Trocknung des Grases im Freien ihren Ursprung haben. Die Untersuchung richtete sich auf die Ermittlung des Verlustes und der Veränderungen an Trockenmasse sowie der einzelnen Nährstoffe. Bei dem großen Umfange dieser Arbeit ist hier ein eingehenderer Bericht unmöglich, wir beschränken uns deshalb darauf, aus der Zusammenstellung der Ergebnisse einen Auszug zu geben.

A. Trockenmasseveränderungen. Veränderungen der Trockenmasse bei welkendem Grase hören schon auf, bevor das Gras zu Heu geworden ist. Wenn das Gras etwa 87 % seines ursprünglichen Wassergehalts verloren hatte, stellten sich bei weiterem Trocknen keine Veränderungen an Trockenmasse mehr ein. — Wird das Gras noch am Tage des Schnittes durch die Sonnenwärme trocken, so findet ein Verlust nicht statt. Im Gegenteil war bei nicht zu raschem Trocknen in ununter-

[1]) Die ldwsch. Versuchsst. 1912, **76**, 237—447. — [2]) Siehe unter Unters.-Methoden.

brochenem starkem Sonnenschein eine geringe Gewichtszunahme eingetreten (Assimilation). Es ist nicht nötig, daß das Gras am Abend des ersten Tages schon heutrocken ist, wenn nur der oben angegebene Wasserverlust bereits erreicht ist. — Zieht sich das Trocknen im Sonnenschein über Tage hin, so tritt immer eine Abnahme an Trockenmasse ein, die um so größer ist, je länger die Trocknung dauert und je höher die Temperatur ist. Dasselbe gilt bei langsamem Trocknen bei bewölktem Himmel und im Schatten. Die Verluste bei langsamem Trocknen sind um so größer, je länger die Trocknung dauert und je höher die dabei herrschende Temperatur ist. – Bei mit Wasser besprengtem (beregnetem) Gras ist der Verlust an Trockenmasse größer als bei nicht besprengtem (Verzögerung der Trocknung). Beim langsamen Trocknen (Welken) des Grases treten durch die Tätigkeit (beigefügter) Mikroorganismen Verluste an Trockenmasse ein. Alle Verhältnisse, welche die Entwicklung der Bakterien begünstigen, vergrößern auch den Verlust an Trockenmasse. Doch kommen diese Verluste erst in zweiter Linie in Betracht. — An den beim Beregnen von Gras in verschiedenem Welkungsgrade und von Heu eintretenden Verluste beteiligen sich in verschiedenem Maße drei Faktoren. Der Hauptverlust an Trockenmasse entsteht durch die Fortdauer der Lebenstätigkeit (Stoffverbrauch) der Pflanzenzellen. Am kleinsten sind in allen Fällen die Verluste durch Auswaschen.

B. Veränderungen und Verluste einzelner Nährstoffe. 1. P-Verbindungen. Lecithin wird bei der Dürrheubereitung nur dann zerstört, wenn die welkenden Pflanzen etiolieren oder der Einwirkung von Bakterien ausgesetzt sind. Gelagertes Heu enthält nur etwa $^1/_4$ des in frischem Gras vorhandenen Lecithins. Von den übrigen P-Verbindungen erleiden die P-Proteide bei der Heuwerbung immer einen Zerfall (bis zu 87 % der ursprüngl. vorhand.). Je mehr Trockenmasse beim Trocknen verloren geht, desto größer ist auch der Zerfall der P-Proteide. Entsprechend dem Zerfall der letzteren steigt der Gehalt des wäßrigen Pflanzenextraktes an gesamt-wasserlöslicher P_2O_5 bei der Heuwerbung. Von den im Wasserextrakt vorhandenen Gruppen der P_2O_5 zeigen die organischen P-Verbindungen in allen Fällen der Heuwerbung eine Abnahme (7—29 %). Diese Abnahme erhöhte die Menge der wasserlöslichen anorganischen Phosphate, die überhaupt in allen Fällen der Heuwerbung eine beträchtliche Zunahme (bis gegen 40 %) erfuhren. Nur bei großen Trockenmasseverlusten tritt eine deutliche Zunahme der nur in Säure löslichen P-Verbindungen ein. 2. N-Verbindungen. Ein N-Verlust trat nie ein. Dagegen verfiel vom Eiweiß in allen Fällen der Heuwerbung ein Teil dem Abbau in Amidverbindungen. Bei langsamem Trocknen zersetzte sich $^1/_{10}$ bis fast $^1/_2$ des ursprünglich vorhandenen Eiweißes und um so mehr je länger die Trocknung dauerte und je höher die Temperatur dabei war. Dieser Abbau von Eiweiß zu Amiden ist eine Folge der Lebenstätigkeit der Zellen. 3. Das Rohfett erlitt in allen Fällen Verluste, insbesondere bei starker Belichtung. Die Rohfaser erlitt keine Verluste, desgleichen die Rohasche. Die N-freien Extraktstoffe trugen die Hauptmenge des Verlustes an Gesamttrockenmasse. Aus einer besonderen Untersuchung von Heuproben geht hervor, daß nur bei kurzer Trocknungsdauer die Kohlehydrate (Stärke, Dextrin, Saccharose, Dextrose) allein den Verlust

der N-freien Extraktstoffe tragen. Bei längerer Trocknungsdauer gehen neben diesen Kohlehydraten noch andere Stoffe zu Verlust, die entweder keine reducierenden Gruppen besitzen (organische Säuren) oder mit den Zuckerarten zwar die reducierende Eigenschaft unter den gegebenen Bedingungen, aber nicht das Molekulargewicht gleich haben.

Der Einfluß des Reifens auf den Wert des Timotheegrases. Von **H. J. Waters.**[1]) — Auf der Missouri-Versuchsstation wurden 3 Jahre lang auf ausgewählten Feldern mit gleichmäßiger Beschaffenheit Timotheegras in fünf Wachstumsstadien geerntet und das Heu gewogen und analysiert. — Die jährlichen Ernteertäge an Heu waren infolge der wechselnden Niederschlagsmengen ungleichmäßig. Die Trockensubstanz des zweiten, dritten und vierten Schnittes war annähernd gleich hoch, dagegen zeigte sich beim fünften, während der Samenreife erfolgten Schnitt eine auf Niederschläge und Transport von Nährmaterial zu Wurzel und Samen zurückzuführende Abnahme derselben. Die Schmackhaftigkeit und Verdaulichkeit nahm mit den späteren Schnitten ab. Je früher der erste Schnitt gelegt wird, desto längere Zeit ist zum Trocknen erforderlich und desto mehr wird das trocknende Heu durch Tau und Regen geschädigt. — Dagegen hat eine spätere Ernte noch den Vorteil eines günstigen Einflusses auf die Standdauer, da in diesem Falle die Wurzeln besser mit Nährstoffen für die nächste Wachstumsperiode versorgt werden. — Der Vf. behauptet, daß Dauerwiesen von Timothee ohne Nachsaat unbegrenzt erhalten werden können. (Kalb.)

Einfluß von Phosphat- und Kalidüngung auf die chemische Zusammensetzung des Futters natürlicher Wiesen. Von **P. Chavan.**[2]) — Die Untersuchungen von Gräsern, Leguminosen und anderen auf Alpenwiesen gewachsenen Pflanzen, ergaben die Zunahme des Cellulosengehalts der Pflanzen nach Düngung mit Phosphaten und eine Beschleunigung der Reife. Düngung mit P_2O_5 und K_2O vermehrten den Gehalt der Pflanzenaschen an diesen beiden Stoffen. Die Anwendung beider Düngemittel, insbes. der Phosphate befördert die Aufnahme des Boden-N durch die Gramineen und anderer Pflanzenfamilien. Phosphate vermehren den Kaligehalt der Pflanzen.

Über Luftwiesen. Von **Thallmayer.**[3]) — Unter Lichtwiesen versteht man in kurzem Umtriebe bewirtschaftete Buschhölzer, deren Laub und Reisig ein vornehmlich für solche Gegenden, die ihrer klimatischen Verhältnisse wegen zum Grasbau weniger gut geeignet sind, außerordentlich wertvolles Futter abgeben. Nach den Analysen von Girard zeigen die Blätter der hauptsächlichsten hierfür in Frage kommenden Laubbäume im Vergleich zu Wiesen- und Luzerneheu die folgende Zusammensetzung:

---

[1]) Proc. Soc. Prom. Agr. Sci. 31 (1910), 71—98; ref. nach Exper. Stat. Rec. **26**, 266. — [2]) Ann. Agr. Suisse 1911, **12**, 259—272; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1912, **27**, 125. — [3]) Monatsh. f. Ldwsch.; nach D. Ldw. Tierzucht: hier ref. nach Biedermann's Ctrlbl. f. Agrik.-Chem. 1912, **41**, 705—707 (Richter).

	Im grünen Zustand						Heutrocken mit je 12% Wassergeh.				
	Wasser	Rohprotein*)	Fett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser*)	Asche	Rohprotein	Fett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
Akazie . . .	74,57	6,56	0,55	12,99	3,48	1,85	25,72	2,16	39,21	13,65	7,26
Erle . . .	62,00	8,53	2,14	21,00	4,45	1,88	19,79	4,97	48,54	10,13	4,37
Birke . . .	51,25	3,25	2,56	31,61	7,18	4,15	5,85	4,61	57,13	12,93	7,48
Weißbuche .	53,00	4,65	1,56	29,87	8,22	2,71	8,68	2,92	55,95	15,28	5,07
Eiche . . .	64,00	5,61	1,20	20,85	6,34	2,00	13,69	2,93	51,03	15,47	4,88
Ahorn . . .	68,15	5,48	2,00	15,38	4,83	4,15	15,18	5,54	42,40	13,38	11,50
Esche . . .	55,00	5,18	1,19	30,15	4,57	3,92	10,10	2,33	59,10	8,91	7,65
Ulme . . .	62,61	6,75	1,22	20,18	3,67	4,57	15,87	2,87	49,90	8,62	10,74
Pappel . . .	59,54	6,15	1,87	23,18	5,18	4,07	13,37	4,06	30,49	11,25	8,83
Kiefer . . .	59,00	2,96	2,94	21,46	2,39	1,25	6,37	6,33	45,97	26,64	2,69
Weide . . .	64,51	8,05	1,57	19,63	2,82	3,42	19,97	3,90	48,70	6,94	8,49
Mittel	61,24	5,74	1,70	22,78	5,74	3,09	14,05	3,87	49,84	13,04	7,17
Gras . . .	80,00	3,50	0,80	9,20	4,50	2,00	7,00	2,30	42,80	26,80	6,30
Lupine . .	74,00	4,50	0,80	9,30	9,50	2,00	13,00	2,50	28,90	33,70	6,30

*) Im Original sind Rohprotein mit „Stickstoff", Rohfaser mit „Cellulose" benannt.

Mit Schafen angestellte Verdaulichkeitsversuche ergaben für die Verdaulichkeit der Nährstoffe folgende Werte in % der Nährstoffe:

	Grüne Blätter			Dürre Blätter		
	Protein	N-freie Extraktst.	Rohfaser	Protein	N-freie Extraktst.	Rohfaser
Akazie .	91,8	91,40	81,50	—	—	—
Ulme .	73,0	81,60	57,30	66,8	65,5	54,6
Luzerne	86,2	82,30	59,00	71,4	55,6	35,6

Besonders geeignet ist die Laub- und Reisigfütterung zur Mästung des Viehs, weniger zur Milchgewinnung. Die Gewinnung des Laubes zur Winterfütterung geschieht am besten im September. Das Trocknen darf nicht an der Sonne vorgenommen werden, da die Blätter sonst an Wohlgeschmack und Farbe verlieren.

Untersuchungen über die Zusammensetzung und Verdaulichkeit einiger landwirtschaftlicher Producte aus Deutschlands Ostafrika. Von **F. Honcamp** (Ref.), **H. Göttsch, B. Gschwendner, M. Zagorodsky** und **H. Zimmermann.**[1]) — Es werden eine Reihe verschiedener Samenarten aus Deutsch-Ostafrika, sowie Anbauverhältnisse, Verwendung und Verwertung derselben beschrieben. Ferner wurden diese nach den bei Futtermittel-Untersuchungen üblichen Methoden analysiert, mit einigen der Producte Versuche mit Hammeln über die Verdaulichkeit ihrer Nährstoffe ausgeführt. Die Zusammensetzung der analysierten Samen- resp. Fruchtarten wurde wie folgt, gefunden. Die folgenden Nummern bezeichnen nachbenannte Futtermittel: 1. Oryza sativa, var. canthoceros; 2. desgl. var. javanica; 3. Eleusine coracana Gärtn. (Ulesi-Korn) Fruchtstände; 4. desgl. Samen; 5. Pennisetum spicatum (L.) Kecke (Penicillaria spicata, Holcus spicatus Borstengras, Negerhirse; 6. Panicum sp. (Jugombe) Samen; 7. desgl. Früchte; 8. Panicum Colonum, Schamahirse; 9. Phaseolus Mungo var. aureus; 10. Phaseol. vulgaris; 11. Phaseol. lunatus, Mondbohne, Pois du

[1]) Die ldwsch. Versuchsst. 1912, **77**, 305—350 (Mitt. d. ldwsch. Versuchsst. Rostock).

Cap; 12. Vigna sinensis, Kundebohne; 13. Cajanus indicus Sprengel, Erbenbohne; 14. Dolichos Lablab L., Helmbohne; 15. Mucuna lindro; 16. Canavalia ensiformis D. C., Fetisch- od. Schwertbohne; 17. Arachis hypogaea L., Erdnuß; 18. Voandzeia subterranea Thours, Erderbse; 19. Andropogon Sorghum, Mohrenhirse Durra; 20. Sphenostylis stenocarpa (wildwachsende); 21. Bananenkernmehl, Mittel von 24 Analysen; 22. Bananenschalenmehl, Mittel von 6 Analysen verschiedener Proben.

Samen Nr.	Wasser	In der Trockensubstanz							In 100 Originalsubstanz				
		Roh-protein	Rein-Eiweiß	verdaul. Protein	Rohfett	N-freie Extrakt-stoffe	Rohfaser	Asche	K_2O	CaO	MgO	P_2O_5	SiO_2
1	11,59	10,41	10,06	8,51	2,51	71,50	8.07	7,51	0,40	0,14	0,23	0,81	4,71
2	10,93	9.22	8,53	7,28	2,66	71,44	8,54	8,14	0,27	0,14	0,20	0.67	5,71
3	1.99	12,16	9,74	6,75	1,35	70,36	10,62	5,51	1.27	0,63	0,36	0,83	0,89
4	13,01	11,84	11.15	7.72	1,51	80,08	3,44	3,13	0,62	0.58	0,35	0,71	0,07
5	12,91	14,67	13,66	12,09	4,40	76,18	2,37	2.38	0,35	0,12	0,27	0,77	0,32
6	11.24	20,43	19,17	19,78	0,55	75,45	1,08	2,49	0,12	0,18	0,20	0,58	0,56
7	10,19	13,50	12,92	12,73	5,83	54,12	15,45	11.10	0.37	0,22	0,31	0,71	7,80
8	11.02	10,16	9,72	7,80	5.35	69,40	11,88	3,21	0,43	0,21	0,28	0,65	0,78
9	14,37	29.60	27,28	26.24	1,02	59,59	5,63	4.16	1,31	0,31	0,34	1,10	0,10
10	11,51	24,88	23,39	23,43	1,24	64,76	4,88	4,24	1,58	0,22	0,27	0,80	0,01
11	12,42	24,67	—	—	0,97	65,97	4,46	3,93	—	—	—	—	—
12	12,84	30,94	28.97	27,78	1,46	57,81	5,52	4,27	1.48	0.21	0,35	1,21	0,04
13	12,48	23,51	21,88	21,79	1,78	61,58	8,71	4,42	1,64	0,21	0,22	0,74	0,27
14	12,83	27,52	26,42	25,70	1,19	58,69	8,54	4,06	1.35	0,18	0,32	1,12	0,02
15	9,97	28,94	26,77	—	5,58	54.85	6.93	3,70	1.73	0,20	0,27	0,84	0,03
16	12,23	31,99	—	—	2,91	53,97	7.78	3,85	0,98	0,20	0,24	0,88	0,02
17	5 08	30,07	27,13	—	48,03	17,58	1,80	2,52	0,60	0,19	0,28	1,02	0,03
18	12,27	21,53	21,03	19,42	6,25	64,29	4,89	3,04	1.00	0,15	0,21	0,82	0,01
19	11,53	12,38	11,76	4,98	1,82	81,32	2,41	2,07	0,35	0,12	0,26	0,81	0,10
20	12,65	23,94	23,35	21,48	1,51	64,13	7,12	3,30	1,03	0.21	0,27	0,54	0,01
21	10,0	3,7	—	—	0,9	79,6	1,9	3,0	—	—	—	—	—
22	10,0	7,9	—	—	8,3	43,4	17,6	12.8	—	—	—	—	—

(Zu diesen Analysen ist zu bemerken, daß von den unter den Nrn. 9, 10, 11, 13, 14, 16 und 18 genannten Früchten im vorigen Jahresbericht in 2 Artikeln [Cl. Grimme und K. Braun] S. 286 u. 289 Mitteilungen gebracht wurden.) — Die Verdaulichkeit von einigen der genannten Futtermittel wurde durch Verfütterung derselben an 2 Hammel festgestellt. Nach diesen Versuchen wurden in Procenten der Nährstoffe und im Mittel der beiden Hammel verdaut:

Nr.		Trocken-Substanz	Organ. Substanz	Roh-protein	N-freie Extrakt-stoffe	Fett	Roh-faser
21	Bananenkernmehl . . .	76,4	75,8	—	84,7	88,2	—
22	„ schalenmehl . .	68,8	66.9	34,1	80,1	40,4	22,1
18	Voandzeia, Erderbse . .	76,7	77,3	84,2	84,3	100.0	25,6
19	Mohrenhirse, unzerkleinert	57,2	60,3	34,6	66,2	31,8	—
19	„ zerkleinert .	78,8	80.6	56,3	82,0	79,3	—

Die Minusverdauung, die sich für Bananenmehl beim Rohprotein und bei der Rohfaser ergab, ist nach den Vff. auf unvermeidliche Versuchsfehler zurückzuführen, die besonders dann hervortreten, wenn von den be-

treffenden Nährstoffen nur geringe Mengen in dem zu prüfenden Futterstoff vorhanden sind. Die geringe Verdaulichkeit des Ätherextrakts von Bananenschalenmehl führen die Vff. auf den vermutlichen Umstand zurück, daß dieses Ätherextrakt nur wenig wirkliche Fette, dagegen um so mehr Wachse enthielten. Wie ersichtlich, ist die zerkleinerte, ziemlich fein geschrotene Hirse wesentlich besser ausgenutzt worden als die unzerkleinerte, von der sich im Kote der Hammel zahlreiche unverletzte Körner vorfanden.

Futterpflanzen und Futtergemische. Von **A. Eichinger.**[1]) — In seinem Bericht über die hauptsächlichsten Futterpflanzen Deutsch-Ostafrikas empfiehlt der Vf. als solche Grünmais, Mtama und Kunde und zwar den Mischbau der Gewächse. Über den Gehalt an Rohnährstoffen dieser Futterkräuter geben nachfolgende Zahlen Auskunft. Die Verdaulichkeit der Nährstoffe, welche durch Fütterungsversuche mit Wiederkäuern ermittelt wurde, sind in den eingeklammerten Zahlen in $^0/_0$ der Nährstoffe angegeben.

Futterpflanzen	Wasser	Rohprotein	Fett	N-freie Extraktst.	Rohfaser	Asche
Mtama . . .	76,3	1,2 (46)	0,4 (74)	15,2 (74)	5.2 (59)	1,1 (—)
Grünmais . .	77,4	1,6 (66)	0,5 (68)	14,0 (71)	5,8 (65)	1,3 (42)
Kunde . . .	83,4	3.9 (76)	0,4 (59)	6,8 (81)	3,6 (60)	1,9 (23)

Chemische Zusammensetzung von Körnern und Stroh portugiesischer Weizensorten. Von **Otto Klein.**[2]) — Die untersuchten Sorten werden wie folgt bezeichnet und benannt:

Benennung	Art des Anbaues	Botanische Varietät	100 Korngewicht
1. Gallego rapado de espiga branca	—	Trit. sativum, var. muticum	4,5 g
2. ,, ,, ...	im Alemtejo u. Mação	,,	4,4 ,,
3. Mocho od. ,, de espiga quadrata	Madeira	,,	4,4 ,,
4. Ribeiro	Ribatejo, Sado	Trit. sativum, var. barbatum	3,8 ,,
5. Egypcio	Horta-Azoren	,,	3,7 ,,
6. Barbella	nur in Tras-os-Montes	,,	5,3 ,,
7. Portoguês	Porto Santo (Madeiro)	,,	4.0 ,,
8. Trigo da Terra	Bezirk Evora	,,	3,7 ,,
9. Gallego barbado	Ribatejo, Alamtejo usw.	,,	5,3 ,,
10. Branco	Evora, Rio Maior usw.	Trit. turgidum, var. simplex	6.4 ,,
11. Candial	,,	,,	6,1 ,,
12. Cascalvo	Estremadura bes. Lisboa	,,	5,2 ,,
13. Pombinho	Algarve	,,	4,6 ,,
14. Canoco	im Alemtejo u. Fozcôa	,,	6,3 ,,
15. Sicilio	Porto de Mós	,,	6,0 ,,
16. Amarello de barba branca . . .	Ribeiro in Sardoal	Trit. durum	5,7 ,,
17. Lobeiro	Algarve u. Ribatejo	,,	4,5 ,,
18. Santa Marta	im Alemtejo	,,	5,3 ,,
19. Vermelejoilo	Alemtejo (Anafil)	,,	4,6 ,,
20. Durasio mollar	Charneca (Loures)	,,	5.5 ,,
21. Amarell de barba preta . . .	Faro u. Leiria	,,	6,2 ,,
22. Durasio rijo	Estremadura u. Aljustrel	,,	6,6 ,,
23. Anafil	,, u. Alemtejo	,,	5,5 ,,
24. Alexandre	Santa Cruz (Funchal)	Trit. turgidum, var. simplex	6,0 ,,
25. Rubião	Guarda	Trit. durum	5,6 ,,
26. Vermelho fino	Evora und Leiria	,,	6,0 ,,
27. Mongia	im Alemtejo	,,	5,2 ,,
28. Mourisco vermelho	Portalegre	,,	5,6 ,,
29. Javardo	Faro	,,	4,8 ,,
30. Asa de Corvo	,,	,,	6,0 ,,
31. Hybride Belem, Product der Kreuzung von Hart- und Weichweizen i. J. 1902			4,0 ,,

[1]) Der Pflanzer 1912, **8**, 86—89; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1636 (Grimme). — [2]) Ldwsch. Jahrb. 1912, **42**, Heft 2, 331—364 (Estação Agronomica de Lisboa).

Die Körner enthalten in %:

	H_2O	Protein	Fett	N-fr. St.	Rohfaser	Asche	Stärke	SiO_2	P_2O_5	SO_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Fe_2O_3
1	12,51	13,12	1,70	67,90	3,05	1,72	61,29	0,092	0,659	0,006	0,044	0,169	0,290	0,028	0.100
2	12.34	11,37	1,95	70,78	1,91	1,65	59,40	0,034	0,672	0,007	0,072	0,100	0,272	0,003	0,280
3	12,07	12,25	1,94	69,39	2,41	1,94	59,40	0,174	0,723	0,009	0,014	0,052	0,261	0,028	0,120
4	12,60	11,37	2,01	69,65	2,52	1,84	57,51	0,016	0,780	0,020	0,011	0,021	0,275	0,003	0,600
5	12,51	13,12	1,91	68,06	2,60	1,79	56,52	0,067	0,685	0,054	0,045	C,061	0,221	0,003	0,640
6	10,09	11,81	1,76	71,34	2,34	1,78	57,96	0,024	0,550	0,020	0,006	0,036	0,253	0,013	0,586
7	10.66	13,12	2,26	71,03	0,90	2,03	63,72	0,014	0,851	0,010	0,061	0,104	0,179	0,148	0,300
8	12,51	10,06	1,47	73,00	1,95	2,51	63,72	0,222	1,190	0,007	0,017	0,129	0,332	0.127	0,320
9	10,43	11,37	2,48	71,22	2,50	1,98	69,48	0,076	0,828	0,010	0.210	0,118	0,225	0,020	0,399
10	11.85	10,06	1,71	72,53	2,12	1,73	63.27	0,010	0,864	0,013	0.028	0,043	0,193	0,008	0,550
11	11,95	9,62	2,12	70,72	3,25	2,30	62,68	0,063	0,755	0,003	0.065	0,121	0,248	0,009	0,460
12	15,48	9,62	1,70	69,77	1,78	1,65	65,16	0,082	0,659	0,060	0,039	0,010	0,210	0,068	0,510
13	11,79	10,93	2,25	70,65	2,63	1,75	57,96	0.012	0,793	0,024	0.009	0.043	0,274	0,020	0,510
14	12,16	10,93	1,71	71,37	1,80	2,03	63,27	0,120	0,857	0,024	0,071	0,065	0,214	0,006	0.640
15	11,97	11,37	1,92	70,78	2,19	1,76	64,80	0,027	0,789	0,002	0,017	0,034	0,208	0,040	0,454
16	9,34	11,37	1,94	73,12	2,38	1,84	59,41	0,040	0,608	0,027	0,011	0,047	0,240	0,008	0,540
17	9,55	11,37	2,44	72,96	1,67	2,01	64.17	0,016	0,943	0,008	0.056	0,050	0,269	0,008	0,460
18	11,39	11,37	1,89	70,80	2,36	2,18	56,52	0,134	0,921	0,017	0,040	0,036	0,314	0,060	0,610
19	11,61	15,31	1,64	67,20	2,29	1,94	57,51	0,070	0,902	0,068	0.039	0,050	0,202	0,002	0,600
20	11,52	11,37	2,08	70,62	2,70	1,71	63,72	0,022	0,806	0.010	0,017	0,043	0,284	0,018	0,460
21	9,38	10,93	1,86	74,01	1,94	1,87	63,72	0.014	0,786	0,011	0,045	0,025	0,276	0,040	0,590
22	11,34	10,25	1,90	71,38	3,35	1,77	64.17	0,164	0,768	0,007	0,112	0,011	0,247	0,001	0,420
23	10.93	13,12	2,37	69,69	1,87	2,01	62,68	0,024	0,838	0,013	0,022	0,090	0,250	0,088	0,420
24	11,38	11,37	2,16	70,73	1,83	2,07	66,15	0,074	0,733	0,032	0,050	0,111	0,216	0,043	0,390
25	11.24	14,87	2,09	68,67	1,40	1,72	59,40	0,014	0,748	0,013	0,039	0,046	0,220	0,037	0,430
26	9,13	11,56	2,04	72,88	2,47	1,91	57.51	0,076	0,896	0,017	0,028	0,054	0,264	0,007	0,460
27	11.95	10,50	2,00	71,69	2,18	1,68	64,71	0,033	0,819	0,009	0,067	0,049	0,230	0,021	0,420
28	11,13	11,37	2,37	69,87	3,36	1,89	60,39	0,056	0.662	0,010	0,060	0,054	0,309	0.005	0,480
29	10,89	13,58	2,07	68,46	2,99	2,06	56,52	0,020	0,870	0,013	0,050	0,057	0,281	0,021	0,420
30	11,18	11,81	1,66	71,00	2,21	2,14	60,39	0,018	0,985	0,007	0,052	0.014	0,276	0,005	0,550
Hbr.	11,11	10,50	2,60	71,57	1,65	2,56	69,39	0,450	0,780	0,030	0,061	0,061	0,358	0,025	0,610

Zusammensetzung des Weizenstrohs:

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
H_2O . . .	9,70	8,80	8,30	10,00	7,90	7,30	8,70	9,70	12,80	8,10	9,80
Protein . .	2,43	3,49	2,62	2,25	3,11	2,68	2,12	2,25	1.97	2,43	1,97
Fett . . .	0,79	0,89	0,96	0,78	0,87	0.60	0,86	0,96	0,92	0,98	0,91
N-fr. Extr. .	48,62	44,76	48,73	45,25	51,39	49,55	52,70	53,17	42.94	50,66	48,31
Rohfaser . .	32,47	35.75	32,92	36,07	30,13	34,10	29,03	29,28	35,20	31,50	32,32
Asche . . .	5,99	6,31	6,47	5,65	6,59	5,77	6,59	5,54	6,17	6,33	6,69

Nr.	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
H_2O . . .	8,80	9,8	9.50	9,00	9,70	9,50	7,50	7,70	7,30	10,00	10,50
Protein . .	2,25	1,97	2,25	2,62	1,97	1,75	1,81	2,25	2,06	2,25	2,93
Fett. . . .	1,03	1,09	0,86	0,63	1,00	0,98	0,99	0,85	0,97	0,80	0,84
N-fr. Extr. .	48,23	48,72	41,32	50,67	46.41	40,06	52.22	47,94	46,98	49,57	45,15
Rohfaser . .	33,00	31,62	40,20	30,86	24,03	40,98	31,08	35,33	35,84	32,16	33,83
Asche . . .	6,69	6.80	5,87	6,22	6,89	6,73	6,40	5,93	6,85	5,22	6,75

Nr.	23	24	25	26	27	28	29	30	Hybride
H_2O . . .	10,50	8,00	7,70	9,80	14,20	10,00	11,00	10,50	9,30
Protein . .	2,25	2,25	1,68	2,31	2,56	2,18	2,47	2,31	2,18
Fett . . .	0,50	1,06	1,07	0,50	0,69	0,72	0,71	0,95	1,08
N-fr. Extr. .	46,77	48,74	52,03	48,14	48,76	49,98	48,59	45,84	49,73
Rohfaser . .	34,18	33,37	31,71	33,94	24,48	30,42	31,03	35,20	31,98
Asche . . .	5,80	6,58	5,81	5,31	6,33	6,70	6,20	6,02	5,73

Die Zusammensetzung dieser Weizensorten zeigt recht beträchtliche Schwankungen, insbesondere bei den Aschenbestandteilen der Körner, so daß irgend welche regelmäßige Beziehungen zwischen einzelnen der letzteren zu den wichtigeren organischen Bestandteilen des Kornes, Protein, Stärke nicht zu erkennen sind. Bei den Körnern schwankte der Gehalt

an Protein	Rohfaser	Asche	Stärke	SiO_2	P_2O_5
von 9,62—15,31	0,9—3,36	1,65—2,56	56,5—69,5	0,010—0,450	0,55—1,19

an SO_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Fe_2O_3
0,002—0,068	0,006—0,210	0,01—0,169	0,171—0,358	0,001—0,148	0,100—0.640

bei dem Stroh	an Protein	Fett	Rohfaser
von	1,68—3,49	1,68—3,49	24,48—40,98

Über die chemische Zusammensetzung des ungarischen Maises. Von **Stephan Weiser.**[1]) — Zur Feststellung der chemischen Zusammensetzung und des Nährwertes von Mais wurden 104 Proben dieses Körnerfutters der Untersuchung unterworfen. Der Gesamt-N wurde nach Gunning, das Reinprotein nach Barnstein, die Rohfaser nach König, die Pentosane nach der Phloroglucin-Methode, der Energiegehalt mittels der kalorimetrischen Bombe Berthelot-Mahler bestimmt. Die pentosanfreie Stärke wurde nach der vom Vf. ausgearbeiteten Methode[2]) bestimmt. Der Wassergehalt des Maises ist großen Schwankungen unterworfen, Klima, die Art und Zeit der Aufbewahrung usw. üben einen solchen Einfluß, daß

[1]) Die ldwsch. Versuchsst. 1912, **78**, 469—479 (A. d. kgl. tierphysiolog. Versuchsst. in Budapest, Vorst. Frz. Tangl). — [2]) Ebend. 1903, **58**, 219 u. dies. Jahresber. 1903, 606.

man einen durchschnittlichen Wassergehalt für die einzelnen Monate des Jahres — demnach überhaupt — kaum angeben kann. Die einzelnen Maximal-, Minimal- und Durchschnittszahlen, bei 58 Proben ermittelt, waren folgende:

in %	1904 Januar	1907 Januar	1904 Februar	1907 März	1904 April	1907 Mai	1905 October	1906 October	1905 November	1906 November
Maximum . . .	22,56	—	20,57	20,50	18,68	13,20	26,33	23,40	—	25,33
Minimum	17,96	—	14,16	14,63	17,60	12,90	16,01	18,17	—	16,33
Mittel	19,99	17,48	17,06	16,93	18,14	13,05	18,57	21,23	16,65	21,35

Über die Ergebnisse der chemischen Untersuchung der Maisproben, geordnet nach Klassen und Sorten, gibt die folgende Zusammenstellung Auskunft, in % der Trockensubstanz und in Maximal-, Minimal- und Mittelwerten:

	Trockensubstanz:										
	Organische Substanz %	Rohprotein (N × 6,25) %	Reinprotein %	Rohfett %	Rohfaser %	N-freie Extraktstoffe %	Asche %	Pentosane %	Reinstärke %	Rohstärke %	Calorien
Cinquantino (15 Proben). Harte Maisarten.											
Max. . .	98,94	14,85	14,05	6,20	2,81	80,53	1,66	5,91	68,52	73,30	472,2
Minim. . .	98,34	11,25	11,11	4,56	1,53	75,85	1,06	4,35	57,40	58,74	449,7
Mittel . .	98,61	12,93	12,34	5,39	2,21	78,21	1,38	5,05	63,18	66,36	457,2
Pignoletto (12 Proben).											
Max. . .	98,91	13,68	13,55	5,99	3,77	79,48	1,87	6,54	69,42	73,28	473,5
Minim. . .	98,13	12,06	11.62	4,18	1,77	76,44	1,09	4,27	55,48	57,42	454,0
Mittel . .	98,49	12,91	12,58	5,22	2,38	77.97	1,50	5,13	62,75	65,57	459,7
Alcsuther (5 Proben).											
Max. . .	98,47	13,46	12,91	6,11	2,23	78,35	1,72	5,96	65,55	68,38	469,4
Minim. . .	98,28	12,34	11,97	5,11	1,91	77,74	1,51	4,46	56,79	59,15	448,3
Mittel . .	98,41	12,82	12,52	5,44	2,14	78,01	1,59	5,18	61,97	64,58	458,9
Gelber Pferdezahn (21 Proben). Weiche Maisarten.											
Max. . .	98,94	12,74	12,51	6,96	3,25	81,15	2,06	6,62	68,60	70,77	472,2
Minim . .	98,26	9,72	9,53	4.49	1,92	77,10	1,13	4,25	55,10	57,37	435,1
Mittel . .	98,60	11,23	10,85	5,24	2,56	79,37	1,44	5.30	64,10	67,16	452,8
Weißer Pferdezahn (8 Proben).											
Max. . .	98,81	12,86	12,61	6,13	3,25	81,81	1.65	5,45	68,37	71,50	464,7
Minim. . .	98,35	9,95	9,58	4.12	1,96	76,95	1,19	4,33	57,99	60,63	442,9
Mittel . .	98,62	11,53	11,07	5,13	2,37	79,58	1,38	4,98	62,81	65,91	451,0
Gewöhnlicher Ungarischer (21 Proben).											
Max. . .	98,74	13,12	12,57	6,41	2,90	80,89	1,72	6,67	67,18	71,31	478,6
Minim. . .	98,28	9,06	8,45	4,84	1,63	76,39	1.26	4,20	57,27	60,48	440,6
Mittel . .	98,55	11,70	11,34	5,44	2,16	79,20	1,45	5,08	63,50	66,74	452,0
Székler (6 Proben).											
Max. . .	98,83	13,24	13,12	5,90	2,68	80,46	1,56	5,49	66,88	70,20	459,9
Minim. . .	98.44	10,73	10,30	4,81	1,50	78,17	1,17	4,76	60,60	63,36	450,5
Mittel . .	98,62	12,34	11,74	5,83	2,04	79.18	1,38	5,06	64,57	67,31	454,4

	Trockensubstanz:										
	Organische Substanz %	Rohprotein (N × 6,25) %	Reinprotein %	Rohfett %	Rohfaser %	N-freie Extraktstoffe %	Asche %	Pentosane %	Reinstärke %	Rohstärke %	Calorien
Florentiner (6 Proben).											
Max. . .	98,92	13,90	13,46	5,96	2,58	79,09	1,74	6,21	66,70	70,23	468,7
Minim. . .	98,26	12,76	12,46	5,26	1,42	77,13	1,08	4,39	58,79	24,16	440,3
Mittel . .	98,72	13,25	13,03	5,50	1,86	78,11	1,28	5,05	63,20	66,82	456,9
Paduaner (5 Proben).											
Max. . .	98,75	12,20	12,19	5,75	2,46	80,87	1,70	5,69	64,70	67,10	460,2
Minim. . .	98,30	10,96	10,33	4,95	1,46	78,52	1,25	4,30	61,50	63,77	448,8
Mittel . .	98,59	11,59	11,17	4,34	1,88	79,79	1,41	4,73	63,08	65,46	453,6
Canadenser (3 Proben).											
Max. . .	98,64	13,65	12,92	5,64	2,85	80,19	1,53	5,33	61,92	64,62	461,7
Minim. . .	98,47	10,87	10,13	5,39	1,73	76,59	1,36	4,72	57,60	60,94	452,7
Mittel . .	98,54	12,00	11,26	5,53	2,12	78,90	1,46	5,01	59,76	62,78	455,7

Der Nährstoffgehalt des Strohes der Getreidearten Galiziens. Von **W. Kolski.**[1]) — Das Stroh spielt als Futtermittel in Galizien eine größere Rolle als in anderen Teilen Österreichs, da es in Galizien oft längere Zeit als einziges Futter des Rindviehs dient. Der Vf. hat, da Analysen des Galizischen Strohs nicht vorliegen, sich der Aufgabe unterzogen, die Stroharten von den Ernten 1909 und 1910, aus 9 Ortschaften mit verschiedenen Bodenarten analytisch zu untersuchen, um daraus zu ersehen, ob dem galizischen Stroh ein besonderer Wert zukommt. Die Ergebnisse der Analyse der Stroharten sind tabellarisch und einzeln für jede Ortschaft zusammengestellt. Der Ref. muß sich hinsichtlich der Wiedergabe der Ergebnisse auf die Mitteilung der Durchschnittsgehalte, der Maximal- und Minimalwerte beschränken. Die Gehaltszahlen beziehen sich auf Trockensubstanz:

		Asche	Rohfaser	Rohprotein	Reinprotein	Rohfett	N-fr. Extraktstoffe	Pentosane	P_2O_5	CaO
Roggenstroh	Mittel 1909	3,85	43.99	3.04	2,59	2,61	46,49	30,33	0,20	0,24
	„ 1910	4.28	47,06	3,99	3,15	2,83	41,68	30,81	0,35	0,19
	Maxim. . .	5,71	50,27	6,86	5.10	6,68	49.91	37,59	0,54	0,34
	Minim. . .	3,30	40,21	2,07	1,74	0,90	40,98	26,86	0,10	0,09
Weizenstroh	Mittel 1909	4,80	42,30	3,04	2,61	3,23	46,63	29,29	0,18	0,24
	„ 1910	4.34	44.08	2.73	2,49	1.41	47,44	31,96	0,19	0,28
	Maxim. . .	5,87	47,49	4,29	3,73	7,80	48,97	34,37	0,28	0,45
	Minim. . .	3,79	37,90	2,10	1,91	0,84	42,98	26,21	0,11	0,12
Gerstenstroh	Mittel 1909	5,55	40,23	3.95	3,45	2,92	47,07	28,96	0,21	0,33
	„ 1910	4,95	40,96	4,02	3,64	1,80	48,28	30,44	0,17	0,46
	Maxim. . .	6.84	44,52	4,25	3,92	6,24	49,80	32,33	0,34	0,57
	Minim. . .	4,42	35,64	3,63	3,18	0,73	45,53	26,08	0,09	0,25
Haferstroh	Mittel 1909	5,59	42,16	3,38	2,84	2,59	46,29	28,89	0,28	0,41
	„ 1910	6,65	37,76	5,28	4,77	2,07	48,23	26,83	0,38	0,43
	Maxim. . .	7,74	46,53	8,08	7,31	7,90	51,85	32,30	0,59	0,55
	Minim. . .	5,01	33,47	2,09	1,67	1,14	42,51	25,75	0,11	0,32

1) Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österreich 1912, **15**, 1289—1298.

Der Vf. bemerkt, daß die verschiedenen Bodentypen einen Einfluß auf die Beschaffenheit des Strohs nicht erkennen lasse; daß ferner, wenn man die erhaltenen Werte mit den Mittelwerten, die sich aus den zahlreichen Analysen von Stroh zusammenstellen lassen, vergleicht, den galizischen Stroharten eine bessere Nährwirkung zuzuschreiben ist.

Über die Zusammensetzung und den Wert von Weizenausputz, sog. Kriblon, als Futtermittel. Von **M. Kling.**[1]) — „Kriblon" ist ein Ausputz von osteuropäischem, meist südrussischem Weizen und besteht aus zerbrochenen und kleinen Weizenkörnern, den verschiedensten Unkrautsamen und erdige Verunreinigung. Der Vf. untersuchte i. J. 1910 5 Proben verschiedener Sorten von ungeschrotenem Kriblon, die in der Pfalz im Handel waren. Wie außerordentlich verschieden diese Proben waren, geht aus nachfolgenden Zahlen hervor. Der Gehalt an Weizenbruch schwankte zwischen 29—82 % (Mittel 50,5), der an ganzen Unkrautsamen von 18 bis 56 % (Mittel 43,9) und der an anorganischen Beimengungen von 0,5 bis 15 % (Mittel 5,6). In dem „Unkrautsamen" waren nicht weniger als 52 Pflanzenspecies vertreten, von denen Sinapis arvensis, Agrostemma Githago und insbesondere Polygonum Convolvulus (11,2—43,8 % des Musters) einen größeren Anteil ausmachten. Über die chemische Zusammensetzung der 5 Proben ungemahlenen Kriblons und 12 Proben Kriblon-Schrot teilt Vf. folgende Zahlen mit:

		Wasser	Protein	Fett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	erdige Verunreinigung.
5 Prob.	Schwankung	10,40—11,90	13,50—14,75	1,98—4,24	46,52—65,74	2,87—6,35	4,38—17,84	0,53—14,82
	Mittel	11,04	14,00	3,00	58,83	4,49	8,64	5,61
12 Prob.	Schwankung	10,80—11,45	11,75—15,25	2,86—5,07	59,69—62,30	4,73—6,71	3,67—25,70	0,65—17,77
	Mittel	11,08	13,69	3,29	60,70	5,85	10,65	6,39

Der Vf. unterzog außerdem noch den Weizenbruch und 10 der wichtigeren aus einer der Kriblon ausgelesenen Unkrautsamen einer chemischen Untersuchung und bestimmte das 100-Korngewicht derselben. Die Untersuchung ergab nachstehende Zusammensetzung:

	1 Weizenbruch usw.	2 Polygon. Convolvulus	3 Agrostemma Githago	4 Sinapis arvensis	5 Galium Aparine	6 Convolvulus arvensis	7 Vicia hirsuta	8 Vicia sepium	9 Vicia angustifolia	10 Saponaria Vaccaria	11 Erysimum orientale
Wasser	11,69	10,88	11,24	7,27	9,75	10,32	11.44	10,44	9,45	12,34	8,50
Protein	13,50	10,50	16,13	28,25	11,25	18,50	27,25	29,88	30,75	12,88	27,25
Fett	1,84	2,12	5,98	28,18	4,20	6,00	0,65	0,82	0,74	3,04	28,25
N-fr. Extraktstoffe	68,90	68,53	57,00	22,87	64,42	47.58	52,36	49,96	49.82	64,74	25,00
Rohfaser	2,33	6,37	6.33	9,63	6.58	14,05	5,58	6,00	6,47	4,83	6,90
Asche	1,74	1,60	3,32	3,80	3,80	3,55	2,72	2,90	2,77	2,17	4,10
Pentosan	—	14,00	6,35	5,60	—	—	5,38	6,35	6,20	3,37	—
freie Fettsäure	0,17	0,08	0,34	0,21	0,28	0,42	0,11	0,11	0,11	0,37	2,75
CaO	0,12	0,20	0,76	0,84	0,78	0,30	0,23	0,23	0,30	0,43	0,50
P_2O_5	1,01	0,64	1,07	1,79	1,07	1,07	1,25	1,31	1,23	1,15	—
Eiweiß	—	10,25	15,50	26,88	10,63	15,38	22,25	25,00	25,63	11,63	—
Amide usw.	—	0,25	0,63	1,37	0,62	3,12	5,00	4,88	5,12	1,25	—
100-Korngew. in g	—	0,55	1,13	0,21	1,05	0,91	1,12	1,72	1,57	0,67	0,28

[1]) Die ldwsch. Versuchsst. 1912, **78**, 189—232 (Mitt. a. d. ldwsch. Kreis-Versuchsst. Speyer).

Zu den untersuchten Sämereien bemerkt der Vf. noch folgendes. Zu Nr. 2. Ungünstiges über die Bekömmlichkeit der Samen (die an Wert dem Buchweizen gleichkommt) ist nicht bekannt. Zu 4 ist auf die Untersuchungen O. Hagemann's zu verweisen.[1]) Zu 5. Ein kleiner Teil des N ist in Form eines Glykosides (Sinalbin?) und eines Enzyms, des Myrosin in Samen enthalten, welche die Entwicklung von Senföl veranlassen. Der Vf. stellte in diesem Samen 0,047 % Senföl fest. Zu 8—10. In 10 wurde eine starke, in 9 eine deutliche, in 8 keine Blausäureentwicklung beobachtet. — Zur Bewertung des Kriblon wurde auch noch die Keimfähigkeit der 10 Samenarten festgestellt. Nur bei 5 derselben wurde der Keimversuch abgeschlossen; es keimten von Nr. 4 51 % in 7 Monaten; von Nr. 5 85 % in 11 Monaten; von Nr. 6 4 % in 17 Monaten; von Nr. 11 52 % in 11 Monaten; von Nr. 12 22 % in 10 Monaten. Die nicht gekeimten Samen waren verfault. Bei den anderen Samenarten war die Keimung noch nicht beendet. Nach 25 Monaten bei Nr. 2 u. Nr. 7 und nach 23 Monaten bei Nr. 8—10 hat der Versuch ergeben:

		Polygonum Convolvul.	Convolv. arvensis	Vicia hirsuta	Vicia sepium	Vicia angustifolia
gekeimte Samen	%	30	56	94	64	54
harte, gesunde ungekeimte	%	48	14	6	34	44

Der Rest ist im Keimbette gefault.

Aus den Untersuchungen des Vf. geht hervor, daß Kriblon von sehr wechselnder Zusammensetzung und auch qualitativ von der Art der Beimengungen abhängig ist, da einige der Sämereien gesundheitsnachteilig wirken können oder auch, sofern die Ware nicht geschroten ist, die Felder mit Unkräutern verseuchen kann, da die kleinen Samen meist unverdaut mit dem Kote der Tiere wieder ausgeschieden werden. Jedenfalls ist bei der Verfütterung des Kriblon an die landwirtschaftlichen Nutztiere große Vorsicht zu brauchen.

Futtermittel aus Cassava-Wurzeln. Von **M. Kling.**[2]) — Aus Java bezogene, geschälte und an der Sonne getrocknete Cassava-Wurzeln werden auf Stärkemehlgewinnung, einmal auf trocknem, das anderemal auf nassem Wege, verarbeitet. Die Rückstände, die sich dabei ergeben, werden als Futtermittel verkauft. „Stärkefuttermehl Z" ist der Abfall von der Fabrikation auf trocknem Wege; die „nasse Schlempe" ist der Abfall der Fabrikation auf nassem Wege. Die Untersuchung ergab nachfolgende Zusammensetzung dieser Abfälle:

	Wasser	Protein	Fett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
Stärkefuttermehl (Schwank.) . .	9,94—11,72	3,00—4,25	0,57—0,86	71,15—78,03	4,80—9,95	2,01—2,90
„ Mittel v. 4 Prob.	10,85	3,73	0,76	75,88	6,33	2,45*)
Nasse Schlempe	85,56	0,28	0,03	12,01	0,78	0,34
„ „ Trockensubstanz .	—	2,08	0,22	89,36	5,81	2,53

*) Davon 0,27 % CaO und 0,31 % P_2O_5.

Futtermittel-Analysen. Von **Friedrich Strohmer.**[3]) — Bei den folgenden Melassefuttermitteln waren als Melasseträger verwendet bei 1. Weizen-

[1]) Ldwsch. Jahrb. 1903, **32**, 929 u. dies. Jahresber. 1903, 371. — [2]) Ldwsch. Blätter (Pfalz) 1912, Nr. 12, 172. — [3]) Ber. über d. Tätigkeit d. chem.-techn. Versuchsst. d. Ctrlver. f. d. Rübenzuckerind. Österr.-Ung. f. 1911, 16 u. 17 (Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1912, **41**, 648). Es wurden aus den zahlreichen Analysen dieses Berichts die wenigen häufigen Futtermittel ausgewählt.

kleie und Kartoffelpülpe, 2. Kokoskuchen und Kartoffelpülpe, 3. Weizenkleie, Brennereitreber und Palmkernkuchen, 4. Maisschrot und Kartoffelpülpe.

	Wasser	Eiweißart. Substanz	Amidoverbindungen	Rohfett	Zucker	andere N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Sand
1	14,36	5,50	4,56	0,47	21,30	41,59	6,07	6,06	0,09
2	15,60	6,81	5,19	0,80	32,20	25,20	6,40	7,44	0,36
3	15,04	9,38	7,50	2,57	21,00	27,81	9,68	6,79	0,23
4	16,12	7,43	3,63	1,14	20,30	41,31	5,27	4,61	0,14

	Wasser	Roh-Protein	Rohfett	N-freie Extraktst.	Rohfaser	Asche	Sand
Frische Brennereitreber . .	83,69	9,12	1,54	6,44	4,72	0,49	
Maisstärkeabfall	1,71	21,38[1])	11,66	54,05	10,13	0,68	0,39
Reisspelzen	9,53	6,63	3,82	29,90	35,85	14,27	
Erbsenspreu	13,77	8,13[2])	2,58	35,99	32,38	6,39	0,76
Eichelnschrot, gedörrt . .	9.30	5,21[3])	2,84	70,23[4])	6,33	2,36	0,45
Kartoffelpülpe	13,65	4,06	0,15	71,54	8,93	1,20	0,47
"	11,46	3,88	0,22	71,84	11,13	1,38	0,09
"	12,15	4,19	0.22	71,66	10.23	1,43	0,12
"	12,47	4.00	0,19	72,98	8,67	1,54	0,15
Kartoffeltreber	8,12	4,69	0,25	76,27	8,96	1,56	0,21
Kartoffelschnitzel, getrocknet	6,47	8,87	0,53	69,29	10,58	3,69	0,57
	8,31	6,63	0,23	78,58	3,40	2,69	0,16
Nicht ausgelaugte Rübenschnitzel getrock.	6,92	5,44	0.32	75,98	8,83	2,42	0,04
Nicht ausgelaugte Rübenschnitzel gekocht	79,50	1,69	0,02	15,63	2,44	0.65	0.07

Davon Eiweiß [1]) 19,50, [2]) 6,13, [3]) 4,90. — Davon Gerbstoff [4]) 3,18.

Aus den zahlreich untersuchten Futtermitteln des Handels heben wir noch folgende wegen ihrer bedeutenden Schwankungen im Gehalt an Fett und Protein hervor:

	14 Proben Trockenschlempe			29 Proben Kürbiskernkuchen		19 Proben Rapskuchen		14 Proben Sonnenblumenkuchen	
	Fett	Protein	Fett + Protein	Fett	Protein	Fett	Protein	Fett	Protein
Minimum	6,06	23,75	36,00	9,71	44,12	2,32	29,81	4,05	26,25
Maximum	23,04	34,06	57,46	28,37	58,25	16,85	49,31	24,87	40,75

Wassergehalt der Melassegemische. Von **H. Neubauer.**[1]) — In zweiter Lesung wurden vom Verbande landwirtschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche auf Antrag von H. N. für den Wassergehalt der Melassegemische folgende Sätze angenommen: 1. Bei der Kontrolle der Melassefuttermittel ist stets der Wassergehalt zu bestimmen. 2. Die Forderung, daß der zulässige Höchstgehalt an Wasser bei Melassegemischen 20 % betragen soll, bezieht sich nur auf melassereiche Mischungen. Für melasseärmere Gemische ist eine entsprechend niedrigere Grenzzahl einzusetzen. 3. In allen Fällen ist der Berechnung zugrunde zu legen, daß eine für die Herstellung von Melassegemischen des Handels geeignete Melasse nach den bisherigen Erfahrungen höchstens $23^1/_2$ % Wasser enthalten darf. Die durch diese Berechnung gefundene Grenzzahl

[1]) Die ldwsch. Versuchsst. 1912, **78**, 6.

für den normalen Wassergehalt ist maßgebend bei der Beurteilung des Gemisches in bezug auf seinen Wert und seine Haltbarkeit.

Zusammensetzung der für Futterzwecke bestimmten gekochten Hefe. Von **Alfred Wlokka.**[1]) — Im Mittel von 9 Proben enthielten diese 10 Minuten durch Einblasen von Wasserdampf aufgekochte Frischhefe

	Wasser	Protein	Fett	N-fr. Extr.	Rohfaser	Asche	In d. Trockensubstanz	Protein	Fett	N-fr. Extr.	Rohfaser	Asche
Mittel	85,71	6,84	0,18	5,89	0,44	0,94		47,74	1,35	41,37	3,13	6,41
Maximum	91,50	12,74	0,35	8,28	0,88	1,68		55,00	2,84	49,84	5,46	7,33
Minimum	76,18	4,68	0,07	2,66	0,21	0,62		39,05	0,51	31,21	1,54	5,60

Fattinger's Körnerblutfutter. Von **J. Klein.**[2]) — Nach Angabe der Hersteller[3]) sind die Hauptbestandteile dieses Futters Weizenfuttermehl und Rinderblut. Ersteres dient als Aufsaugungsmittel für das von frisch geschlachteteten Rindern gewonnene Blut. Das Gemenge wird unter Einwirkung von Dampf unter $1^1/_2$ Atm. Druck getrocknet und in Körner- oder Schrotform von dunklem, schwärzlich braunem Aussehen gebracht. In 100 kg dieses Futters sollen 90 kg Weizenmehl und die Trockensubstanz von 50 kg Rinderblut enthalten sein. Die Analyse ergab folgende Zusammensetzung:

Wasser	Rohprotein	Reineiweiß	Fett	N-fr. Extraktst.	Rohfaser	Asche
8,62	27,22	20,67	1,84	53,40	4,17	4,75

Kartoffelflocken und Hominy. Von **J. Klein.**[4]) — Gelegentlich der Ausführung von Fütterungsversuchen wurden genannte Futtermittel mit folgendem Ergebnis untersucht. Procentische Zusammensetzung:

	Trockensubstanz	Rohprotein	Reineiweiß	Fett	N-freie Extraktst.	Rohfaser	Asche
Kartoffelflocken	87,30	7,00	0,70	—	74,47	1,50	4,49
"	87,67	6,67	0,70	—	75,91	1,50	3,41
Hominy . . .	89,20	9,84	7,55	7,81	64,05	4,79	2,71

Negerkorn als Futtermittel. Von **Hansen** (Königsberg i. P.).[5]) — Nach Mitteilung des Vf. enthielten die zur Verfütterung an Schweine verwendeten Samen von Andropogon sorghum (Kaffer- oder Negerkorn) nach der Analyse von Reisch und im Mittel zweier Proben:

Trockensubstanz	Rohprotein	Reineiweiß	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
88,2	10,8	10,7	2,8	71,2	1,7	1,7 %

Finalmehl. Von **Oscar Hagemann.**[6]) — Das vom Vf. zu Ausnützungsversuchen verwendete Finalmehl enthielt in % der Trockensubstanz:

CO_2-freie Asche	Organ. Substanz	Ätherextrakt	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	N = Protein
6,033	93,967	2,138	7,821	63,943	3,2104 20,065
Davon wurden durch Schweine verdaut in % der Bestandteile:					
52,32	80,27	72,44	13,20	84,56	87,42

Die Zubereitung dieses Mehls wurde im vorigen Jahresbericht 1911, S. 357 mitgeteilt.

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1912, **29**, Nr. 5, 58—60 (Labor. d. Sternburg'schen Brauerei z. Lütschena). — [2]) Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 193. — [3]) Fattinger & Comp., Berlin. — [4]) Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 199. — [5]) Mitt. d. D. L.-G. 1912, Stück 24, 342. — [6]) Ebend. 1912, Stück 1, 10.

Brotmehl, ein neues Futtermittel. Von **Hansen** (Königsberg).[1] — Dieses „Brotmehl“ wird von der „Allgemeinen Müllverwertungsgesellschaft“ in Charlottenburg aus Speiseresten und Küchenabfällen hergestellt und in den Handel gebracht. Nach zweckmäßiger Reinigung von etwaigen schädlichen Stoffen werden diese Abfälle zu Brotmehlkuchen verarbeitet und in dieser Form oder auch mit Melasse gemischt abgesetzt. Das Brotmehl wurde in drei Proben untersucht mit folgendem Ergebnis, in % erhielten diese

	Trocken-substanz	Roh-protein	Rein-eiweiß	Roh-fett	N-freie Extraktst.	Roh-faser	Asche
ohne Melasse I	92,83	13,81	12,25	8,52	46,17	4,75	13,58
„ „ II	93,91	13,25	11,06	8,66	48,72	3,60	19,68
mit „	89,36	12,81	9,94	6,97	48,38	3,85	17,36

Das Brotmehl ist nach dem Vf. ein gern gefressenes und bekömmliches Futter.

Perylla-Samen (Samen der Perylla ocyomides, „Egoma“) enthalten nach T. Katayama[2]) und nach Osc. Kellner[3]) in %:

	Wasser	Roh-protein	Fett	N-freie Extraktst.	Roh-faser	Asche	P_2O_5	K_2O
Katayama . .	?	21,70	43,30	10,20	3,20	?	1,39	0,63
Kellner 1880 .	5,41	21,52	43,42	11,33	13,88	4,44	—	—
„ 1885 .	5,41	21,53	43,32	10,43	15,87	3,44	—	—

Ferner enthielten die Samen nach Kellner in % der Trockensubstanz 3,64 Gesamt-N, 3,40 Eiweiß-N, 0,24% Nichteiweiß-N.

Perylla-Kuchen. Von **F. Honcamp, M. Reich** und **H. Zimmermann.**[4]) — Die von den Vff. zu Ausnutzungsversuchen verwendeten Kuchen enthielten in %:

	Wasser	Roh-protein	Eiweiß	N-fr. Extraktst.	Roh-fett	Roh-faser	Rein-asche	K_2O	P_2O_5	CaO	MgO	SiO_2
	12,30	36,31	35,20	19,74	7,05	16,28	8,32	1,25	2,49	1,11	0,88	2,48
% in der Reinasche								15,02	29,93	13,34	10,58	29,81

Durch Ausnutzungsversuche mit 2 $1^1/_2$ jährigen Hammeln der Shropshire-Rasse ergab sich, daß in % der Peryllakuchen verdaulich waren 36,02 % Rohprotein, 10,96 % N-freie Extraktstoffe, 7,05 % Rohfett und 1,30 % Rohfaser. Mittels Äther ausgezogenes Fett, 8,34 %, hatte nach G. Bredemann[5]) gelbbraune Farbe und — wohl infolge Beimengung von geringen Mengen ätherischen Öles — aromatischen Geruch und Geschmack. 2 solcherweise gewonnene Fette hatten:

Jodzahl	Verseifungszahl	Refractometerzahl bei 25° (undeutlich ablesbar)
178,2	199,6	79,0
168,2	200,2	78,1

Gemahlene Erdnußschalen oder Erdnußkleie? Von **Ch. Brioux.**[6]) — Auf dem Futtermittelmarkte findet man immer mehr fein gemahlene Erdnußschalen unter dem Namen „Kleie“. Während letztere das Product

---

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1912, Stück 18 u. 19. — [2]) Mitgeteilt von F. Honcamp, Die ldwsch. Versuchsst. 1912, **78**, 324 in „Über Peryllakuchen“ usw. — [3]) Mitt. a. d. agrik.-chem. Laborat. d. K. land- u. forstw. Instituts zu Tokyo (Sonderabdruck aus Bd. IV, Nr. 35 der Mitt. d. Deutschen Ges. f. Natur- u. Völkerkunde Ostasiens. Hier entnommen aus: Th. Dietrich u. J. König: Zusammensetzung u. Verdaulichkeit der Futtermittel, S. 580, 586 u. 1371). Berlin, Jul. Springer, 1891. — [4]) Die ldwsch. Versuchsst. 1912, **78**, 324 (Mitt. d. ldwsch. Versuchsst. Rostock). — [5]) Ebend. 354 (Mitt. d. ldwsch. Versuchsst. Harleshausen [Cassel]). — [6]) Ann. d. Falsific. **6**, 25—27. Seine-Inférieur, Ldwsch. Versuchsst.; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1913, I. 1131.

des Schälens der Erdnüsse ist, bestehen erstere aus den stark verholzten und verkieselten Hülsen, deren Nährwert = 0 ist. Frei von Beimengungen enthalten beide Producte folgende Rohnährstoffe:

	Wasser	Protein	Fett	N-freie Extraktst.	Rohfaser	Asche
Gemahlene Hülsen . .	9,08	4,00	0,66	26,90	57,84	1,52
Erdnußkleie	9,64	15,56	14,18	29,45	23,38	7,76

Lupinenflocken. Von **R. Neumann** (Ref.) und **A. Loesche.**[1]) — Um die Lupinen zu entbittern und für die Fütterung nutzbar zu machen, verfährt H. v. Fehrentheil wie folgt. Die Körner werden in einem besonders eingerichteten Apparat entbittert und dann gemeinsam mit Kartoffeln gedämpft und getrocknet, so daß ein unbegrenzt haltbares Futtermittel hergestellt wird. Mit einem solchen Product führten die Vff. in üblicher Weise Ausnutzungsversuche mit zwei ausgewachsenen Hammeln aus. Die Tiere erhielten anfänglich pro Tag und Stück 1000 g Wiesenheu (mit 87,63 % Trockensubstanz). Nachdem die Verdaulichkeit dieses Heus festgestellt worden war, ging man zur Verfütterung der Lupinenflocken über und erhielten die Tiere nunmehr pro Tag und Stück 600 g Wiesenheu und 400 g Lupinenflocken (86,03 % Trockensubstanz). Nach diesem Versuche wurden von den Nährstoffen der Lupinenflocken verdaut:

Rohprotein	N-freie Extraktst.	Rohfett	Rohfaser	
26,6	46,6	2,0	11,7 %,	während die Lupinenflocken enthielten:
30,8	49,4	2,60	12,94	sowie Reinprotein 28,55, Reinasche 4,17 %

Vollständig entbittert waren die Lupinen nicht, denn der Geschmack des Productes war intensiv bitter. Das Verfahren ist also noch nicht als vollkommen zu bezeichnen. „Immerhin ist nicht zu verkennen, daß der Weg, der hier gewiesen ist, als ein gangbarer bezeichnet werden kann.“

Oliven-Preßrückstände. Von **Otto Klein.**[2]) — Die in Portugal als geschätztes Schweinemastfutter verwendeten Preßlinge, Bagasse benannt, enthalten in frischem Zustande nach der Analyse des Vf.:

	Wasser	Trock.-Substanz	Fett	Protein	Asche	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	Fe_2O_3	P_2O_5	SiO_2
	27,51	72,49	12,69	5,38	0,98	0,29	0,05	0,21	0,03	0,07	0,10	0,07
in 100 Trockensubstanz			17,51	7,43	1,35	0,41	0,07	0,28	0,04	0,09	0,14	0,09

Gewöhnlich enthalten die Preßlinge 11—12 % Fett. Da das Fett der wertbestimmende Teil der Preßlinge ist, so ist es von Interesse, Mittel zu finden, die das Fett möglichst vor Zerstörung schützen. Als solche wurden 1. das Trocknen der Bagasse an der Luft und 2. das Feststampfen und Durchtränken mit dem beim Pressen der Früchte gleichzeitig neben dem Öl erhaltenen Fruchtwasser (agua russa) erkannt. Das andere Verfahren hat die Vorteile, einen größeren Fettverlust zu vermeiden und dem Öl seine anfänglichen Eigenschaften möglichst zu erhalten.

---

[1]) Die ldwsch. Versuchsst. 1912, **78**, 253—264. — [2]) Journ. f. Ldwsch. 1912, **60**, 54. Auszug aus der Abhandlung: Der Ölbaum und seine Producte in Portugal. Ebenda 31—58.

Beitrag zur Kenntnis des Sesamölkuchens. Von **Ach. Grégoire** und **E. Carpiaux.**[1]) — 19 Muster Sesamölkuchen verschiedener Herkunft wurden auf ihren Gehalt an Asche, an Fett, an CaO und Oxalsäure untersucht. Der CaO-Gehalt des Ölkuchens betrug im Mittel 2,93 % und schwankte zwischen 2,16—3,41 %. Der Gehalt an Oxalsäureanhydrit (C_2O_3) betrug im Mittel 1,5 % und schwankte zwischen 1,07 und 2,38 %.

Befund von Kartoffeln und Wurzelgewächsen. Von **Karl Aumann.**[2]) — Die Untersuchung ergab in %:

	bei 93 Proben Kartoffeln		17 Proben Futtermöhren		33 Proben Futtersteckrüben	
	Trockensubstanz	Stärkemehl	Trockensubstanz	Zucker	Trockensubstanz	Zucker
höchster Gehalt .	30,8	26,7	15,1	5,7	15,7	1,3
niedrigster „ .	17,4	11,6	10,5	2,0	7,7	0,5
mittlerer „ .	25,4	19,6	12,8	3,8	10,9	0,7

Untersuchungen über die Veränderungen des Futters beim Einsäuern und über die dabei auftretenden Verluste an Nährstoffen. IV. Mitteilung. **Versuche mit Futterrüben.** Von **Arthur Zaitschek.**[3]) — Die Rüben (magyaróvárer Runkelrübe) wurden gereinigt und entblättert in einer Menge von 20 q Ende October 1909 eingemietet mit der Bedeckung von einer 60 cm dicken Erdschicht; die Miete wurde Mitte Februar 1910 geöffnet und das Gewicht der Rüben auf 19,4 q festgestellt. Diese hatte sehr gut überwintert; Keime fanden sich kaum vor. Folgende Werte ergaben sich aus der Analyse der frischen und der eingemieteten Rüben in % resp. Calorien:

	Trock.-substanz	organische	Asche	Rohprotein	Reinprotein	Rohfett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Zucker	Energie-Cal.
a) frische Futterrübe	11,50	10,58	0,92	1,54	0,88	0,09	0,77	8,18	5,26	46,76
b) eingem. „	10,40	9,43	0,97	1,29	0,71	0,10	0,67	7,37	4,69	42,32
a) in d. Trockensubst.	100,00	92,01	7,99	13,37	7,68	0,77	6,73	71,14	45,75	406,62
b) „ „ „	100,00	90,64	9,36	12,44	6,78	0,94	6,44	70,82	45,14	406,93

Bei Verfütterung von je 6 kg zerkleinerter Rüben an zwei Schweine (Mongolica-Rasse) wurden folgende Verdauungskoefficienten erhalten (im Mittel):

	Trock.-substanz	organische	Asche	Rohprotein	Reinprotein	Rohfett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Zucker	Energie-Cal.
a) frische Rüben . .	89,4	91,2	69,0	78,0	66,7	—	82,2	96,3	87,8	—
b) eingemietet . . .	86,6	90,1	52,7	74,6	59,0	—	77,2	96,1	86,6	—

Danach enthalten die Rüben in der Trockensubstanz folgende Mengen verdaulicher Nährstoffe:

	Trock.-substanz	organische	Asche	Rohprotein	Reinprotein	Rohfett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Zucker	Energie-Cal.
a)	89,4	83,89	5,51	10,4	5,12	—	5,53	67,93	45,75	357,01
b)	86,60	81,67	4,93	9,28	4,00	—	4,97	67,42	45,14	351,99

Der Vf. berechnet, daß von 211,6 kg eingemieteter organischer Substanz 27,8 kg (= 13,1 %), von 193 kg verdaulicher organischer Substanz 28,10 kg (= 14,56 %) in Verlust gingen. Diese Verluste verteilen sich folgendermaßen auf die einzelnen Nährstoffe:

	Trock.-substanz	organische	Asche	Rohprotein	Reinprotein	Rohfett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Zucker	Energie-Cal.
an der gesamt-organ. Substanz in %				17,16	13,78	—	8,63	74,21	51,11	—
„ verdaulicher „ „ „ %				19,14	12,99	—	8,93	71,93	50,68	—

[1]) Bull. Soc. Chim. Belgique 1912, **26**, 479—485; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1913, I. 439. — [2]) Ber. über d. Tätigk. d. ldwsch. Versuchsst. Hildesheim 1./4. 1911 bis 31./3. 1912, 14. — [3]) Die ldwsch. Versuchsst. 1912, **78**, 401—408 (A. d. kgl. ungar. tierphysiolog. Versuchsst. i. Budapest. Vorst. F. Tangl).

Die in Verlust gegangene organische Substanz besteht hiernach hauptsächlich aus Kohlehydraten, namentlich Zucker. — Der Vf. bestimmte ferner noch die N-Bilanz der zwei Versuchstiere und den Verbrauch an Nährstoffen. Die 85,9 g schweren Schweine zersetzten infolge der nicht ausreichenden Nahrung, die sie in 6 kg Rübe pro Tag erhielten, einen Teil ihres Fleischbestandes. Im Mittel wurde von der Energie der frischen Rübe 81,35% und von der eingemieteten 79,70% umgewandelt. Der physiologische Nutzwert von 1 kg frischer Futterrübe ist daher 38,04 Cal., von 1 kg eingemieteter 33,73 Cal., jener der entsprechenden Trockensubstanzen 3308 bezw. 3243 Cal.

Einwirkung von Monocalciumphosphat auf die Konservierung von Grünfutter. Von **G. Sani.**[1]) — Ensilageversuche mit Grünfutter ohne Zusatz und mit Zusatz von 300 g Superphosphat auf 100 kg Grünfutter ergaben, daß dieser Zusatz vor allem das verdauliche Eiweiß konserviert. Ätherextrakt und Kohlhydrate entsprachen ebenso viel mehr der ursprünglichen Zusammensetzung wie bei dem ohne Phosphat ensilierten Futter.

Flüchtige Fettsäuren und Alkohole in Mais-Silage. Von **E. B. Hart** und **J. J. Willaman.**[2]) — Der Silo, aus welchem die untersuchte Silage entnommen wurde, war etwa 40 Fuß hoch und 15 Fuß im Durchmesser und faßte etwa 150 Tonnen. Er war anfangs September (1911) gefüllt worden mit in Stücke von 1—2 Zoll Länge geschnittenem Futtermais. Die erste Probe wurde am 15. November genommen, zu welcher Zeit die Silage vollständig reif war und mit dem Verfüttern begonnen wurde. Im Mittel mehrerer zu verschiedener Zeit genommenen Proben wurden in % der Silage gefunden an Gesamt-Säuren 0,97%; an flüchtigen Säuren 0,84%; von den gesamten flüchtigen Säuren waren 17% Ameisen-, 75% Essig-, 8% Propion- und 0,6% Buttersäure. Ester wurden nicht gefunden, aber Spuren von Aldehyd. Die flüchtigen Alkohole betrugen als Äthyl-Alkohol berechnet 0,31%. Von den gesamten Alkoholen waren 21% Methyl-, 72% Äthyl- und 7% Propyl-Alkohol.

Mißbräuche im Handel mit Ölkuchen. Von **v. Czadek.**[3]) — In der Mitt. Nr. 6 des Verbandes der landwirtschaftl. Versuchsstationen in Österreich berichtet die Vers.-Stat. Wien von einer (recht groben) Verfälschung von einem Sonnenblumenkuchen, der etwa 6 cm lange Hornabfälle enthielt, an denen noch die Löcher der ausgedrehten Knöpfe deutlich zu erkennen waren. Nebenbei fand sich darin noch ein kleines Sortiment von Eisenbestandteilen, wie Schrauben, Muttern, Nägel vor.“ Ein zweiter Fall: „Kuchen, die Sesamkuchen ähnelten, zeigten auf der Oberfläche blinkende Metallteile (Hufnägel) und grünglänzende Flügeldecken eines Käfers. Der ‚Kuchen‘ zerfiel leicht und zeigte an den Bruchflächen reichlich Faserstoffe. Seine Hauptbestandteile waren Abfälle verschiedener Ölkuchen, Getreide und Sand, alles durch einen gleichmäßig dumpfen Geruch ausgezeichnet.“

---

[1]) Atti R. Accad. dei Lincei, Roma 1912 [5], **21**, II. 108—112 (Perugia, Chem. Lab. d. ldwsch. Hochschule); ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, II. 862. — [2]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1912, **34**, 1619—1625. — [3]) Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österreich 1912, **15**, 158 u. 159.

B. Chemisch-physiologische und C. Experimentaluntersuchungen.

Referent: Th. Dietrich.

Beiträge zur Muskelchemie. Von **G. Buglia** und **A. Costantino.**[1]) — I. Mittl. Der durch Formol titrierbare Gesamtaminostickstoff der glatten, quergestreiften und in der Herzmuskulatur der Säugetiere. II. Mittl. Der N einiger Extraktivstoffe und der Purinbasen in der Herzmuskulatur der Säugetiere. III. Mittl. Der freie, durch Formol titrierbare Amino-N in der Herzmuskulatur der Säugetiere. Zu I. Es ergab sich, daß zwischen dem Betrag an Gesamt-N und dem durch Formol titrierbaren Amino-N, sowohl des Stromas als des durch Extraktion gewonnenen Myoproteins desselben Muskels, als auch des Stromas und Myoproteins der glatten und der quergestreiften Muskulatur keine in Betracht kommenden Unterschiede bestehen. Zu II. Im glatten Muskel finden sich die geringsten Carnosinmengen, im quergestreiften die höchsten. Der Carnosingehalt des Herzmuskels nähert sich mehr dem der glatten Muskulatur. Der Kreatinin-N und der N der Carnosinfraktion bezogen auf 100 N extrahierbaren Myoproteins ist in den glatten Muskeln bedeutend niedriger, als in den quergestreiften. Zu III. Der freie, durch Formol titrierbare Amino-N ist am höchsten im quergestreiften Muskel, hierauf folgt der glatte und dann der Herzmuskel. Der N der freien Monoamidosäuren zeigt fast keinen Unterschied in den verschiedenen Muskeln. Der N der freien Diaminosäuren überwiegt in der glatten und quergestreiften Muskulatur denjenigen der Monoaminosäuren, während in der Herzmuskulatur die ungefähr gleichen Mengen vorkommen. Nachstehende Übersicht zeigt den N der hauptsächlichsten Muskelextraktivstoffe in % des frischen Muskels:

	glatter-	gestreifter-	Herz-Muskel
Freie Aminosäuren	0,045	0,058	0,036
Kreatinin (nach Inversion) . .	0,036	0,117	0,079
Carnosin (Carnosinfraktion) . .	0,036	0,105	0,044

IV. Mittl. Der Extraktiv-N und der freie durch Formol titrierbare Amino-N.[2]) Die Untersuchung erstreckte sich auf die Bestimmung des Gesamtextraktivstoffs und des freien Amino-N in der Muskulatur von Tieren verschiedenartiger Gattungen: Säugetiere, Vögel, Amphibien, Fische, Mollusken, Krebse und Würmer. Aus den Versuchen ergeben sich folgende bemerkenswerte Tatsachen: a) Die nach der von den Vff. angegebenen Methoden bereiteten Muskelextrakte sind äußerst arm an Eiweißstoffen (Proteine, Albumosen, Polypeptide). b) Unabhängig von der Gattung zeigt sich eine gewisse Übereinstimmung in der Menge des Gesamt-N des Muskelgewebes. Nur bei den Selachiern (Torpedo occelata und Scyllium catulus) übersteigt der Wert etwas das Mittel (14,68⁰ der Trockensubstanz), während er bei den Würmern ein wenig tiefer ist. c) Im allgemeinen läßt sich sagen, daß der in der Muskulatur der studierten

[1]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **81**, 109—142 (Physiol. Inst. d. Univ. Neapel). — [2]) Ebend. **82**, 439—462.

Invertebraten der Extraktiv-N außerordentlich hoch ist, während er in der-jenigen der Vertebraten relativ niedrig ist. d) Subtrahiert man vom Gesamt-N den Extraktivstoff, so erhält man den Protein-N. Da nun der Gehalt an Gesamt-N der Muskulatur der untersuchten Tiere nahezu konstant ist, so folgt daraus, daß je höher der Gehalt an Extraktivstoff ist, um so niedriger der Gehalt an Eiweiß-N sein muß. e) Der NH_3-N der Extraktionsflüssigkeit nach der Hydrolyse ist bei den untersuchten Tieren nur bei zweien sehr groß, während er bei den übrigen konstant und zwar niedrig ist. f) Freien, durch Formol titrierbaren Amino-N findet man stets in beträchtlicher Menge in der Muskulatur aller untersuchten Tiere. Die Menge des freien, durch Formol titrierbaren Amino-N, wie auch des Extraktiv-N ist bei den Invertebraten bedeutend höher als bei den Vertebraten. g) In der Muskulatur aller geprüften Tiere ist eine gewisse Menge freier, durch Formol titrierbarer Mono- und Diamino-N nachzuweisen; der letztere herrscht im allgemeinen vor. — Obwohl nach der Formolmethode die qualitativen Unterschiede in bezug auf den freien Mono- und Diamino-N der verschiedenen Tierarten sich nicht angeben lassen, so können die Vff. in einigen Fällen doch nahezu mit Sicherheit sagen, daß der Wert des freien, durch Formol titrierbaren Monoamid-N nahezu vollständig durch den N einer einzigen Monoaminosäure geliefert wird; so in Octobus vulgaris in Form von Taurin. Eine Betrachtung der gefundenen experimentellen Tatsachen erlaubt die Vermutung, daß die in den Muskelgeweben bestehenden chemischen Verschiedenheiten auch von parallellaufenden Verschiedenheiten, nicht nur des Stoffwechsels der Gewebe dieser Tiere, sondern auch des allgemeinen Stoffwechsels begleitet sind.

Muskelchemie. Über den Schwefel der glatten, quergestreiften und der Herzmuskulatur, sowie der Myoproteine der Säugetiere. Von **A. Costantino.**[1]) — Die Untersuchung führte zu folgenden Ergebnissen: Der Gesamt-S-Gehalt der vom Vf. untersuchten glatten Säugetiermuskeln ist nicht niedriger als der der quergestreiften Muskeln, eher etwas höher. Herzmuskulatur verhält sich ebenso. Der S-Gehalt der vom Vf. dargestellten Myoproteine ist ungefähr bei allen der gleiche. Der bleischwärzende S zeigt Schwankungen bei den verschiedenen Myoproteinen, ist jedoch allgemein sehr hoch. Gefunden wurde S:

	im Myosin			im Myogen
	d. Hundes	d. Ochsen	d. Stieres	(Stier)
Gesamt-S in % der Substanzen	1,50	1,50	—	1,54
Bleischwärzender S d. „	0,774	1,119	1,36	1,078

Über den Gehalt der glatten und quergestreiften Säugetiermuskeln an organischem und anorganischem Phosphor. Von **A. Costantino.**[2]) — Aus der Untersuchung, die sich der vorigen anschließt, ergiebt sich: a) Bei den quergestreiften Muskeln übertrifft die Summe der Mengen Cl und P den Wert der basischen Äquivalente Na und K. Diese Beziehung besteht auch fort, wenn man von dem Gesamt-P nur den anorganisch gebundenen in Betracht zieht. b) Auch bei den glatten Muskeln übertrifft die Summe der Äquivalente (Cl u. P) den Wert der basischen Na und K.

---

[1]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **81**, 163—174 (Physiol. Inst. d. Univ. Neapel u. d. chem.-physiol. Abt. d. zoolog. Station). — [2]) Biochem. Ztschr. 1912, **43**, 165—180.

Zieht man nur den anorganischen P in Betracht, so bleibt ein Teil des Na und K frei. Mithin müssen sich bei dieser Art von Muskeln organische Formen vorfinden, die Alkali enthalten. — Zwischen quergestreifter und glatter Muskulatur zeigt sich ein starker Unterschied.

Über den Gehalt der (weißen und roten) quergestreiften und glatten Muskeln verschiedener Tiere an Kalium, Natrium und Chlor. Von **A. Costantino.**[1]) — Die vom Vf. befolgte Veraschungsmethode war die auf feuchtem Wege von A. Neumann[2]). Untersucht wurden die glatten und quergestreiften Muskeln vom Fleisch vom Stier, Kuh, Büffel, Pferd, Schwein, Kaninchen, Hund, Hahn und Truthahn. Aus den Ergebnissen seiner Untersuchung zieht der Vf. eine Reihe von Schlußfolgerungen, denen wir folgendes entnehmen: 1. Die glatten Muskeln sind reicher an Wasser als die quergestreiften. Die glatten Muskeln würden hinsichtlich des Wassergehaltes zwischen den Muskeln junger Tiere und den Fischmuskeln stehen. 2. Unterschiede im Na- und K-Gehalt zwischen glatten und quergestreiften Muskeln bestehen sicher, es lassen sich jedoch keine allgemeine Regeln aufstellen. 3. Der K-Gehalt des Kuhuterus und des Retractorpenis des Stieres ist viel geringer als der der quergestreiften Muskulatur derselben Tiere, während sich für die glatten Muskeln des Stieres, Hahnes und Truthahnes höhere K-Werte ergeben. 4. Die glatten Muskeln der obigen Säugetiere zeigen im allgemeinen einen höheren N-Gehalt gegenüber dem anderer Tiere. 5. Der Cl-Gehalt ist verschieden. Am größten ist er in den glatten Muskeln der Säugetiere, viel geringer in den quergestreiften. 6. Auch bei den Vögeln sind die Cl-Werte für die glatten Muskeln (obwohl viel geringer als bei Säugetieren) größer als die für die quergestreiften Muskeln. 7. Unterschiede im Cl-Gehalte zwischen (weißen und roten) quergestreiften Muskeln, wie auch im allgemeinen zwischen den quergestreiften Muskeln der verschiedenen vom Vf. untersuchten Tiere bestehen nicht. 8. Der Umstand, daß sehr hohe Na- und Cl-Werte bei den glatten Muskeln der Rinder angetroffen werden, gestattet die Anwesenheit des Na und des Cl im glatten Muskelgewebe als erwiesen anzunehmen.

Über Milchsäurebildung im Muskelpreßsaft. I. Mittl. Von **G. Embden, Fr. Kalberlah** und **H. Engel.**[3]) — Die Untersuchung erstreckte sich auf Preßsaft, der aus Hundemuskeln unter verschiedenen Ernährungs- und anderen Verhältnissen gewonnen war. Dieser Saft wurde sowohl in frischem Zustande, als auch nachdem er 1—3 Stunden bei 40° gestanden hatte, auf Milchsäure untersucht. Es ergab sich, daß im gestandenen Safte stets mehr Milchsäure vorhanden war, als im frischen Saft, also während der Aufbewahrung sich gebildet haben mußte. Ein Zusatz von Dextrose, Glykogen u. a. steigerte die Milchsäurebildung nicht. Die Vff. nehmen an das Vorhandensein einer Milchsäurevorstufe, die anscheinend nicht saurer Natur, oder doch weniger sauer als Milchsäure ist, an und schlagen für diese die Bezeichnung Lactacidogen vor.

II. Mittl. Von **Kura Kondo.**[4]) — Die wesentlichsten Ergebnisse der weiteren Untersuchung teilt der Vf. wie folgt mit: 1. Der Vorgang der

---

[1]) Biochem. Ztschr. 1911, **37**, 52—77 (Neapel, Physiol. Inst. d. Univ.). — [2]) Arch. f. Anatom. u. Physiol. 1905, 208. — [3]) Biochem. Ztschr. 1912, **45**, 45—62. — [4]) Ebend. 63—80 (A. d. städt. chem. physiol. Instit. Frankfurt a. M.).

Milchsäurebildung aus dem Lactacidogen im Muskelpreßsafte verläuft außerordentlich rasch. Er kann schon nach 30 Minuten abgeschlossen sein. 2. Säurezusatz zum Preßsaft hebt die Milchsäurebildung vollkommen auf. 3. Zusatz von $NaHCO_3$ begünstigt die Milchsäurebildung. Es scheint, daß es für jeden Preßsaft einen optimalen Bicarbonat-Zusatz gibt, über den hinaus weiterer Zusatz unwirksam ist. 4. Bei unzureichendem Gehalt des Preßsaftes an Alkali kommt allem Anschein nach die Milchsäurebildung nach dem Eintreten einer bestimmten H-Ionen-Concentration durch Selbsthemmung zum Stillstand. — Auf Grund verschiedener Arbeiten ist anzunehmen, daß einer innerhalb des Muskelgewebes bestimmt lokalisierten Milchsäureproduction offenbar für die Auslösung der Muskelconcentration eine wichtige Rolle zufällt.

Über Milchsäurebildung im Blute. II. Von **Brigitte Kraske.**[1]) — Um die Frage zu entscheiden, ob die beim Stehen des menschlichen Blutes auftretende Milchsäuremenge durch gleichzeitig verschwindenden Traubenzucker gedeckt wird, wurde durch Aderlaß entnommenes Menschenblut defibriniert und enteiweißt; eine andere Probe wurde ebenso behandelt, nachdem sie in einem sterilen verschlossenen Glasgefäß während 2 Stunden bei 40° gestanden hatte, und beide auf den Gehalt an Milchsäure und Dextrose untersucht. Bei dem Stehen des Blutes trat bei den Versuchen Milchsäuere auf in Mengen, die der gleichzeitig verschwundenen Traubenzuckermenge entsprachen. Die gebildete Milchsäure ist demnach als ein Abbauproduct des Traubenzuckers aufzufassen, so daß aus je einem Molekül Traubenzucker zwei Moleküle Milchsäure entstehen.

III. Von **Kura Kondo.**[2]) — Die vom Vf. mit Hundeblut ausgeführten Versuche führten zu demselben Ergebnis, wie das im vorigen Artikel mitgeteilte.

IV. Von **Karl von Noorden** jun.[3]) — Bei diesen Versuchen wurde das Blut von Menschen und Hunden in Blutkörperchen und Blutserum geschieden und getrennt auf ihre Fähigkeit, Milchsäure zu erzeugen, untersucht. Das wesentlichste Ergebnis der Arbeit ist, daß gewaschene Blutkörperchen vom Menschen und vom Hunde zugesetzten Traubenzucker in Milchsäure und zwar in reine Rechts-Milchsäure umwandeln; während Blutserum unverändert bleibt und diese Wirkung nicht hat.

Über den Chemismus der Milchsäurebildung aus Traubenzucker im Tierkörper. Von **G. Embden, K. Baldes** und **E. Schmitz.**[4]) — Die Untersuchungen wurden z. T. im gewaschenen Blutkörperchen vom Hunde und vom Menschen, z. T. an der künstlich durchbluteten glykogenarmen Leber ausgeführt und erstreckten sich auf die beiden Triosen, den Glycerinaldehyd in Racemform und das Dioxyaceton bezw. unter Zusatz von Dextrose. Gleich große Proben von Blutkörperchen blieben teils ohne Zusatz, teils mit Zusatz von Dextrose und den beiden Triosen 2—3 Stunden stehen und wurden dann auf ihren Gehalt an Milchsäure untersucht. In gewaschenen Blutkörperchen wurde durch Dextrose + Dioxyaceton in merklichem Grade Milchsäure gebildet; durch Glycerinaldehyd in außerordentlichem Maße. Das Gleiche war der Fall, wenn durchblutete Leber Glycerinaldehyd zu-

[1]) Biochem. Ztschr. 1912, **45**, 81—87. — [2]) Ebend. 88—93. — [3]) Ebend. 94—107. — [4]) Ebend. 108—133.

gesetzt bekam. In beiden Fällen wurde aus dem Glycerinaldehyd ein Gemenge Milchsäure der d-l-Form und der l-Form gebildet. Auf Grund ihrer Untersuchungen und Erfahrungen glauben die Vff., „daß als Zwischenproduct bei dem zu optisch aktiver Milchsäure führenden Traubenzucker-Abbau im tierischen Organismus praktisch weitaus an erster Stelle optisch aktiver Glycerinaldehyd in Betracht kommt. Im Zusammenhalt mit den Ergebnissen von Buchner und Meisenheimer liegt es nahe, ganz allgemein als Muttersubstanz der d-Milchsäure optisch aktiven Glycerinaldehyd, als Muttersubstanz der d-l-Milchsäure Dioxyaceton anzunehmen".

Über die Einwirkung verdünnter Natronlauge auf Glycerinaldehyd und Dioxyaceton. Von **Max Oppenheimer.**[1]) — Es zeigte sich, daß beide Triosen bereits beim Stehenlassen mit der 30fachen Menge n-NaOH bei Zimmertemperatur nach 24 Stunden beträchtliche Mengen d-l-Milchsäure bildeten; bei 40° wurden fast dieselben Mengen Milchsäure schon nach einer Stunde gebildet, bei Brutschranktemperatur (37°) waren nach 24 Std. fast 50 % der angewandten Substanz in Milchsäure umgelagert. Vergleichsweise wurden dieselben Versuche auch mit Traubenzucker angestellt. Während Traubenzucker zunächst ziemlich langsam reagiert, bilden Glycerinaldehyd rasch, und Dioxyaceton fast doppelt so rasch Milchsäure.

Untersuchungen über freie und gebundene Salzsäure im Mageninhalt. Von **Johanne Christiansen.**[2]) — In 4 Mitteilungen bespricht die Vfn. diesen Gegenstand. Wir können hier auf diese Arbeit verweisen und beschränken uns auf die Wiedergabe der wichtigsten Ergebnisse der letzten Mitteilung: 1. Die Gesamt-HCl macht gewöhnlich weitaus den größten Teil der Gesamtacidität aus, indem Milchsäure sehr selten vorhanden ist und saure Phosphate nur in einer Menge von ca. 2 Lackmuszahlen zugegen sind. Eine einfache Titrierung der Gesamtacidität gibt also recht genaue Zahlen auch für die Gesamt-HCl. 2. Lackmus (oder Alizarin) ist der beste Indikator, während Phenolphtalein zu hohe Zahlen gibt. 3. Zu den Bestimmungen muß man unfiltrierten, gut umgeschüttelten Mageninhalt benutzen.

Über die stickstoffhaltigen Extraktivstoffe der Leber. Von **J. Smorodinzew.**[3]) — Nach älteren Untersuchungen hat man aus wäßrigem Leberextrakt folgende stickstoffhaltige Körper festgestellt: Taurin, Cystin, Rhodanwasserstoff, Harnsäure, Xanthin, Hypoxanthin, Gerontin, Kreatinin, Harnstoff, Dipentosamin, Diacetyl-Dipentosamin, Jecorin und Lecithin. Da seit den letzten 50 Jahren keine systematische Untersuchung der Extraktivstoffe der Leber veröffentlicht wurde, unternahm der Vf. eine solche mit nachstehendem Erfolg: Der vorstehenden Liste der N-haltigen Bestandteile des Leberextraktes sind noch hinzuzufügen: Adenin, Guanin, Methylguanidin und Cholin. Ergebnislos blieb das Aufsuchen von Carnosin und Carnitin, sowie von methylierten Purinen.

Über das Vorkommen von Mangan im Tierreich und tierischen Organen. Von **Gabriel Bertrand** und **F. Medigreceanu.**[4]) — Die Vff. untersuchten eine große Reihe von Tieren, sowie Blut und tierische Organe

---

[1]) Biochem. Ztschr. 1912, **45**, 134—139 (Städt. chem.-physiol. Instit. Frankfurt a. M.) — [2]) Ebend. 24-93 (Med. Univ.-Klinik Kopenhagen). — [3]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **80**, 219—231 (A. d. medicin.-chem. Lab. d. Univ. Moskau). — [4]) Compt. rend. de l'Acad. des scienses 1912, **154**, 941; **155**, 82—84 u. 1450—1452.

auf ihren Gehalt an Mn, das in allen Fällen nachgewiesen werden konnte. Das Blut des Menschen und der höheren Tiere enthält bedeutend weniger Mn als bisher angenommen wurde, einige $^{1}/_{100}$ mg p. l Blut. Die Milch ist etwas reicher an Mn als das Blut. Gegenüber der Pflanzen ist der Gehalt an Mn bei den Tieren außerordentlich gering.

Über das Vorkommen einer Glycerophosphotase in tierischen Organen. Von **Paul Grosser** und **Joseph Husler.**[1]) — Aus ihren Beobachtungen schließen die Vff., daß die Darmschleimhaut und die Nierenzellen ein Ferment besitzen, das Glycerophosphatlösung vollständig spaltet, und daß ein solches Ferment auch in den Lungen enthalten ist, anscheinend in geringer Menge. Leber und Milz weisen es nur spurenweise auf, während Pankreas Muskel, Herzmuskel und Blut es überhaupt nicht enthalten. Mit bekannten Fermenten ist dieses Ferment nicht identisch. Auch die natürliche Glycerophosphorsäure des Lecithins wird von den wirksamen Organen abgebaut. Das Ferment wird mit den Fäces ausgeschieden, nicht mit dem Harn.

Quantitative Bestimmungen von Kreatin, Kreatinin und Monoaminosäuren in einigen Fischen, Mollusken und Krustaceen. Von **Y. Okuda.**[2]) — Das Ergebnis dieser Bestimmungen war folgendes: Alle der geprüften Fische enthielten vergleichsweise viel Kreatin und Kreatinin, während das Fleisch der Mollusken nur Spuren davon enthielt; das Vorkommen von diesen Verbindungen im Fleische der Krustaceen war zweifelhaft. Die Menge des Kreatins war im allgemeinen größer als die des Kreatinins in allen frischen Fischen. In den geprüften Seetieren war die Menge des N in Form organischer Basen viel größer als die N-Menge in Form von Monoamino-Säure und der Gehalt an letzterer ist im allgemeinen sehr gering im Fisch, aber etwas größer im Hummer und Tintenfisch. Der größere Teil des Proteins ist in verdünnter Alkalilösung löslich, das Protein ist auch löslich in 10 %-NaCl, eine Tatsache, die bei der Beurteilung von präservierten Fischen zu berücksichtigen ist. (Die Methoden der Bestimmungen sind im Original zu ersehen.)

Versuche über die Verteilung der P_2O_5 auf Harn und Kot. Von **Ad. Würtz** (Straßburg).[3]) — Bei Versuchen mit Kaninchen beeinflußte die Zufuhr von HCl per os die Verteilung der P_2O_5 zwischen Harn und Kot nicht. Dagegen bewirkte die Zufuhr von $CaCO_3$ eine Herabsetzung der P_2O_5-Ausscheidung im Harn und eine Steigerung im Kot.

Die Kreatininausscheidung des Schweins. Von **E. V. McCollum.**[4]) — 7 Schweine wurden 21—36 Tage auf N-freie Nahrung gesetzt und wurde während dieser Zeit die tägliche Ausscheidung an Gesamt-N und an Kreatinin festgestellt. Das Verhältnis beider Ausscheidungen näherte sich mit der Zeit zu einem konstanten Wert; es wurden während der jeweiligen letzten Versuchstage täglich nahezu feststehend 18,5 % des zur Ausscheidung gelangenden Gesamt-N als Kreatinin ausgeschieden.

---

[1]) Biochem. Ztschr. 1912, **39**, 1—5. — [2]) Journ. of the College of Agric. Imper. Univ. of Tokyo 1912, Vol. V, Nr. 1, 25—31. — [3]) Biochem. Ztschr. 1912, **46**, 103—111 (Straßburg, Physiol.-chem. Inst.). — [4]) Amer. Journ. Physiol. 1911, **29**, 210—214 (Univ. Wisconsin); ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, I. 591 (Henle).

D. Stoffwechsel, Ernährung.

Referent: Th. Dietrich.

Fütterungsversuche mit vollständig abgebauten Nahrungsstoffen. Lösung des Problems der künstlichen Darstellung der Nahrungsstoffe. Von **Emil Abderhalden.** [1]) — Durch eine große Reihe von exact durchgeführten Stoffwechselversuchen an Hunden ist vom Vf. und seinen Mitarbeitern zum ersten Male gezeigt worden, daß der tierische Organismus seinen Eiweißbedarf vollständig decken kann, wenn ihm ausschließlich das Gemisch der aus Eiweiß gewinnbaren Aminosäuren verfüttert wird. Es gelang, mit einem derartigen Gemisch der einfachsten Bausteine der Proteine einen Hund im N-Gleichgewicht zu halten, sowie N-Ansatz beim vorher hungernden und beim wachsenden Hund so gut zu bewirken wie mit Eiweiß selbst. Durch Verwendung von abgebautem Casein wurde bewiesen, daß das Glykokoll entbehrlich ist, während l-Tryptophan offenbar ein nicht zu ersetzender Baustein des Eiweißes ist. Wurde das Aminosäuregemisch mit Alkohol extrahiert und damit auch das Prolin entfernt, so erhielt man einen Rest, der dem nicht extrahierten Gemisch gleichwertig war. Das Prolin scheint demnach entbehrlich zu sein. Der Organismus dürfte Prolin leicht aus Glutaminsäure über Pyrrolidoncarbonsäure bilden können. Arginin scheint durch Ornithin vertretbar zu sein. Aus Harnstoff und Ornithin baut der Organismus offenbar leicht Arginin wieder auf. — Ob die verschiedenartigen Proteine mit ihrem verschiedenen Gehalt an den einzelnen Aminosäuren quantitativ für den tierischen Organismus gleichwertig sind, war Gegenstand weiterer Untersuchung. Ist die vom Vf. vertretene Anschauung richtig, daß die Nahrungsproteine, d. h. die in ihnen enthaltenen Bausteine, zum Aufbau von Blut- und später von Gewebseiweiß Verwendung finden, dann müßte von denjenigen Proteinen am wenigsten notwendig sein, die bei ihrer Spaltung ein Aminosäuregemisch liefern, das die einzelnen Bausteine in einem Mengenverhältnis enthält, wie es die Gewebseiweißstoffe durchschnittlich aufweisen. Die Versuche ergaben zunächst, daß ähnlich zusammengesetzte Eiweißarten vom Organismus quantitativ in engen Grenzen gleich gut verwertet wurden. Es kamen abgebautes Casein, abgebautes Pferde-, Rind- und Hundefleisch, sowie vollständig abgebautes Blutpulver, in deren Verwertung große Unterschiede nicht vorkommen, zur Anwendung. Das Blut war besonders wirksam. Abgebautes Gliadin mit seinem hohen Glutaminsäuregehalt, aber frei von Lysin, wurde viel schlechter verwertet. Es gelang dem Vf., abgebaute Gelatine Eiweiß gleichwertig zu machen, durch Ersatz der fehlenden Bausteine und Ergänzung der in geringer Menge vorhandenen. Damit ist gleichzeitig bewiesen, daß die aromatischen Bausteine des Eiweißes unentbehrlich sind. Aus weiteren Versuchen mit Hunden geht nach dem Vf. hervor, daß es möglich ist, Eiweiß durch ein Gemisch der ihm bekannten Aminosäuren zu ersetzen, woraus zu schließen, daß mit größter Wahrscheinlichkeit alle biologisch unentbehrlichen Aminosäuren uns bekannt sind. Gleichzeitig ist auch auf diesem Wege der Beweis erbracht, daß der tierische Organismus

[1]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **77**, 22—58 (A. d. physiol. Inst. d. Univ. Halle a. S.).

an Stelle von Eiweiß mit Aminosäuren allein auskommt. Den Beweis, daß der tierische Organismus seinen gesamten Bedarf ausschließlich mit den einfachsten Bausteinen der Nahrungsstoffe decken kann, noch schärfer zu führen, indem vollständig abgebautes Eiweiß, z. B. Casein als N-haltige Nahrung gewählt, und als Kohlehydrat entweder nur Traubenzucker oder ein Gemisch von Trauben- und Fruchtzucker, bezw. Traubenzucker und Galactose gegeben wurde. Das Fett wurde durch ein Gemisch von Glycerin, Ölsäure, Palmitin- und Stearinsäure ersetzt. Ferner wurden die Bausteine von Thymus- und Hefen-Nucleinsäure verabreicht, die aus diesen mittels Nuclease aus Darmpreßsaft und Leberpreßsaft bereitet waren. Außerdem enthielt das Gemisch Knochenasche und Cholesterin. 3 Versuche erstreckten sich über je 74 Tage, einer dauerte 48 Tage. Diese Versuche beweisen, daß es gelingt, während sehr langer Zeit einen Hund mit vollständig abgebauten Nahrungsstoffen zu ernähren. Der tierische Organismus ist im Stande, aus den einfachsten Bausteinen alle seine Zellbestandteile zu bilden. — Das Problem der künstlichen Darstellung ist durch die Zurückführung des Problems auf die künstliche Darstellung der einzelnen Bausteine der Nahrungsstoffe als gelöst zu betrachten.

Beitrag zur Kenntnis des Abbaues der Proteine im Darmkanal. Von **Em. Abderhalden** und **Frdr. Kramm.**[1]) — Die bei den Versuchen der Vff. erhaltenen Ergebnisse zeigen, daß der Chymus kurz nach seiner Entnahme aus dem Dünndarm bereits erhebliche Mengen von Amino-N und auch von NH_3 aufweist. Die erste Untersuchung des Darminhaltes erfolgte 20—30 Min. nach erfolgter Tötung des Tieres (Schwein). Nach 1stünd. Aufbewahren im Brutschrank fand bereits eine erhebliche Zunahme des Amino-N statt. Nach 2stünd. Verweilen bei 37° war der Procentsatz an Amino-N weiter gestiegen. Nach 6 Stunden war bereits etwa $^2/_3$ derjenigen Amino-N-Menge vorhanden, wie sie nach vollständiger Hydrolyse mit rauchender HCl nachweisbar war. Die Vff. glauben ihre Beobachtungen in dem Sinne deuten zu können, daß im Darmkanal alle Bedingungen zu einer raschen Zerlegung der Eiweißkörper und Peptone bis zu Aminosäuren gegeben sind. Die Ergebnisse stützen die Annahme, daß der Abbau der Eiweißkörper im Magendarmkanal ein sehr weitgehender bis vollständiger ist, d. h. bis zu den einfachsten Bausteinen, den Aminosäuren führt.

Beitrag zur Kenntnis des Abbaues der Milcheiweißkörper durch Magensaft unter verschiedenen Bedingungen. Von **Emil Abderhalden** und **Friedrich Kramm.**[2]) — Die Vff. stellen 2 Fragen zur Beantwortung. 1. Welchen Einfluß hat die Gewinnung des Caseins durch das Labferment des Magensaftes auf den Abbau der Milcheiweißkörper, besonders des Caseins durch Pepsinsalzsäure (Magensaft)? Die Versuchsanordnung war folgende: Zu gleichen Teilen Milch wurden gleiche Teile Magensaft zugesetzt. Zu der einen Probe wurde eine bestimmte Menge Wasser und zu der anderen dasselbe Volumen einer Natriumoxalatlösung von bestimmtem Gehalt zugegeben (0,5 Natriumoxalat gel. in 20 ccm Wasser bei Anwendung von 100 ccm Milch). Die Proben wurden verschieden lange Zeit in den Brutschrank gestellt und in denselben dann der N-Gesamt-,

[1]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, 77, 425—434. — [2]) Ebend. 462—470.

in NH_3-form und in Aminoform ermittelt. Das Ergebnis ist ein eindeutiges. Die Menge des Amino-N war stets eine größere, wenn geronnene Milch zur Verdauung kam. Die Unterschiede waren in einzelnen Fällen allerdings keine sehr erheblichen. 2. Welchen Einfluß hat das Kochen der Milch auf die Verdauung durch Magensaft? Frische Milch wurde zur Hälfte etwa 5 Minuten gekocht und nach Abkühlung mit Magensaft versetzt. Die andere Hälfte wurde ungekocht mit der gleichen Menge Magensaft versetzt. Beide Proben wurden in den Brutschrank gestellt. Es ergab sich, daß die gekochte Milch weniger Amino-N nach Verdauung mit Magensaft aufwies als die ungekochte. Die Unterschiede waren ganz beträchtlich.

Fütterungsversuche mit vollständig bis zu Aminosäuren abgebautem Eiweiß und mit Ammonsalzen. Von **Em. Abderhalden.**[1]) — Die Versuche wurden mit Hunden ausgeführt. Die in verschiedener Weise ausgeführten 6 Versuche führten zu dem Ergebnis, daß die Zugabe von Ammonsalzen als einziger N-Quelle zu einer ausreichlich Fett und Kohlehydraten bestehenden Nahrung einen bestimmten Einfluß auf den N-Wechsel ausgeübt hat. Geht man von der N-Ausscheidung aus, die während der N-freien Ernährung vorhanden war, dann ergiebt sich, vorausgesetzt, daß kein N den Organismus auf anderem Wege als durch den Kot und Urin verlassen hat, daß die Zulage von Ammoniumsalz N-Retention im Organismus bewirkt hat. Bei diesen Versuchen ist es gelungen: 1. wachsende Tiere zur Gewichtszunahme zu bringen; 2. kommen Hunde, die durch Hunger an Gewicht verloren hatten, bald wieder in den Besitz des früheren Gewebsbestandes; 3. mit der gleichen Menge N N-Minimum herbeizuführen, gleichgültig, ob Eiweiß verabreicht wurde oder die diesem entsprechenden Aminosäuren. — Aus all diesen Beobachtungen wurde der Schluß gezogen, daß die vollständig bis zu den Bausteinen zerlegten Nahrungsstoffe in jeder Beziehung für die in nicht abgebautem Zustand verfütterten Nahrungsstoffe eintreten können. Im letzteren Fall vollzieht sich der Abbau im Darmkanal, im ersteren ist vorgearbeitet worden. Die Nahrung ist schon zerlegt und zur Aufnahme fertig.

Über das Vorkommen der einzelnen Aminosäuren in verschiedenen Teilen des Darmkanals. Von **Em. Abderhalden.**[2]) — Die Ergebnisse der Untersuchung verschiedener Teile des Dünndarms stehen nicht im Widerspruch mit der Annahme, daß den Zellen der Darmwand ein Gemisch von Aminosäuren zugeführt wird, aus dem sie ein gleichartiges „Eiweiß" aufbauen können. Der Abbau der Proteine und Peptone im Darmkanal findet an allen Stellen im Dünndarm in gleicher Weise statt.[3]) Er läßt sich nicht in bestimmten Abschnitten des Dünndarms lokalisieren. Dies gilt auch für die Art des Abbaues. Überall scheinen die gleichen Stufen durchlaufen zu werden. Trypsin und Erepsin wirken sowohl im Anfangs- wie im Endteil des Dünndarmes. An Monoaminosäuren wurden aus verschiedenen Teilen des Dünndarmes gewonnen: Aus dem Duodenum: Glykokoll, d-Alanin, d-Valin, l-Leucin, d-Isoleucin, d-Glutaminsäure, l-Asparaginsäure, l-Phenylalanin, l-Tyrosin; ferner wurden nachgewiesen: Serin, Cystin und Tryptophan, ferner Prolin. Aus dem ersten Drittel des

---

[1]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **78**, 1—27 (A. d. physiol. Inst. d. Univ. Halle). — [2]) Ebend. 382—395. — [3]) Es ist das nur in bezug auf den „gröberen" Verlauf des Abbaus gemeint.

Jejunums: außer Serin alle vorhergenannten Verbindungen. Aus dem zweiten Drittel des Jejunums: wie bei 1. außer d-Isoleucin, Serin, Cystin und Tryptophan. Aus dem letzten Drittel des Jujunums: d-Alanin, d-Valin, l-Leucin, d-Glutaminsäure, l-Asparaginsäure, l-Phenylalanin, l-Tyrosin und l-Prolin. Aus der ersten Hälfte des Ileums: Glykokoll, d-Alanin, d-Valin, l-Leucin, d-Glutaminsäure, l-Asparaginsäure, l-Phenylalanin, l-Tyrosin und l-Prolin. Aus der zweiten Hälfte des Ileums: dieselben Körper und d-Isoleucin. Ferner hat der Vf. die Gegenwart von Lysin, Arginin und Histidin festgestellt.

Weiterer Beitrag zur Frage nach der Vertretbarkeit von Eiweiß resp. eines vollwertigen Aminosäuregemisches durch Gelatine und Ammonsalze. Von **Em. Abderhalden** und **Arno Ed. Lampé.**[1]) — Auf Grund ihrer früheren Versuche neigen die Vff. vorläufig der Ansicht hin, daß entweder das aufgenommene Ammoniak indirekt Eiweiß erspart hat, oder aber es handelt sich überhaupt nur um eine verzögerte Ausscheidung. Auch mit der Möglichkeit muß gerechnet werden, daß zu speciellen Funktionen Ammoniak vom Organismus vielleicht immer benötigt wird und dann, wenn solches direkt zugeführt wird, die sonstigen Quellen für Ammoniak eingeschränkt werden können. In einer Versuchsreihe, bei der einem Hunde große Mengen von C-Hydraten zugeführt und von C-Hydraten und Fett ohne jede Zulage von N gegeben wurden, trat ein Verlust an Körpergewicht erst dann ein, nachdem das Tier begonnen hatte, bedeutend weniger Nahrung aufzunehmen. Bei Verabreichung von Gelatine zu reichlichen Fett- und C-Hydratmengen, war (mit einer Ausnahme) die N-Bilanz negativ. Legt man der Beurteilung der N-Bilanz die erhaltenen Hungerwerte zugrunde, oder berücksichtigt man die N-Ausscheidung während reicher C-Hydrat- und Fettfütterung, dann ergeben sich nicht unerhebliche N-Retentionen. Schließlich haben die Vff. versucht, durch Beigabe von Ammonacetat zur Gelatine bei gleichzeitiger reichlicher Zufuhr von C-Hydraten und Fett die Möglichkeit einer Eiweißsynthese zu erhöhen. Sie gingen dabei von der Vorstellung aus, daß die Gelatine Eiweiß sparen kann, weil sie eine große Zahl verschiedener Aminosäuren enthält. Diese können zusammen mit aus anderen Proteinen stammenden Aminosäuren zur Synthese von Eiweiß hervorgezogen werden. Die Eiweiß sparende Wirkung wird in erster Linie zum Ausdruck kommen, wenn neben ihr Eiweißkörper verfüttert werden, die die der Gelatine fehlenden Aminosäuren in reichlicher Menge enthalten. Es glückte den Vff., ein Versuchstier während längerer Zeit mit C-Hydraten, Fett, Gelatine, Ammonsalzen, Knochenasche und Fe mit der Schlundsonde zu ernähren. Die N-Bilanz war mit einer Ausnahme negativ. Die beobachtete N-Bilanz spricht nach der Meinung der Vff. eindeutig dafür, daß die Gelatine + dem Zusatz von Ammonsalz nicht zur Eiweißbildung ausreichte. Die tierischen Zellen vermochten offenbar die der Gelatine fehlenden Bausteine nicht zu bilden.

Fütterungsversuche mit Gelatine, Ammonsalzen, vollständig abgebautem Fleisch und einem aus allen bekannten Aminosäuren bestehenden Gemisch, ausgeführt an jungen Hunden. — Von **Em. Abderhalden** und **Paul Hirsch.**[2]) — Die Ergebnisse

[1]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **80**, 160—174. — [2]) Ebend. **81**, 321—328.

dieser Versuche sind die folgenden. Bei Verabreichung von Gelatine und Ammonacetat nahm das Körpergewicht bei den 4 verwendeten Hunden ab. Die Hunde machten einen leidenden Eindruck und schliefen viel. Nach Verabreichung von Erepton (= vollständig abgebautes Fleisch) stieg das Körpergewicht. Die Hunde spielten ausgelassen. Auch während der Verfütterung des künstlichen Aminosäuregemisches zeigten die Hunde ein ganz normales Verhalten, ihr Gewicht stieg allerdings nur unerheblich. In der folgenden Ereptonperiode trat wieder ganz erhebliche Gewichtszunahme ein, während beim Übergang zu Ammonacetat ein starker Gewichtsverlust einsetzte.

Über Stickstoffretentionen und Stickstoffgleichgewicht bei Fütterung von Ammoniaksalzen. Von **E. Grafe** und **V. Schläpfer**-Zürich.[1]) — Zu den Versuchen wurden junge wachsende Hunde, die also ein besonders großes Eiweißansatzbedürfnis hatten, verwendet. Jeder Versuch zerfiel in mindestens 4 drei- oder mehrtägige Perioden in 2 Vor-, 1 Haupt- und 1 Nachperiode. Die Versuche begannen mit einer meist 8 Tage dauernden Hungerperiode. Die Nahrung mußte das Nahrungsbedürfnis weit übersteigen und vorwiegend aus Kohlehydraten bestehen. Der Eiweißgehalt durfte nur sehr gering sein und mußte weit unter der Menge der Abnutzungsquote liegen. In der zweiten Vorperiode wurde ein derartiges Futter gereicht, im wesentlichen aus Stärke, Zucker, etwas Butter und wenig Fleischbrühe bestehend. In der Hauptperiode bekam der Hund zu vorigem Futter eine N-Zulage in Form von Ammoniumchlorid oder Ammonium-Citrat. Der Zweck der Nachperiode war, zu untersuchen; einmal, ob ein Teil des in der Hauptperiode retinierten N nach Fortlassen der N-Zulage wieder aufgeschwemmt wurde, und zweitens, ob und inwiefern sich das N-Minimum gegenüber der Periode II geändert hat. Das Ergebnis kommt in folgenden Worten der Vff. zum Ausdruck: „Mit Sicherheit können wir heute nur folgendes behaupten: Die Fütterung von Ammoniaksalzen führt zu einer z. T. recht erheblichen Retention von N (ca. 16,4 g N im Versuch III). Mit größeren Mengen Ammoncitrat gelingt es sogar, für längere Zeit ein N-Gleichgewicht zu erzielen. Gleichzeitig steigt meist das Körpergewicht, während bei der gleich starken Überernährung ohne Zusatz von Ammoniaksalzen sehr erhebliche Gewichtsabnahmen die Regel sind. Eine nachträgliche Ausschwemmung des retinierten N in irgendwie nennenswertem Maße findet nicht statt.“ Die Frage, wie diese N-Retentionen zu deuten sind, glauben die Vff. dahin beantworten zu können: Der Organismus selbst hat aus dem NH_3 und den in Überschuß vorhandenen Kohlehydraten Eiweiß synthetisch aufgebaut.

Weitere Mitteilungen über N-Retention bei Fütterung von Ammoniaksalzen. (Nach Versuchen am Schwein.) Von **E. Grafe**.[2]) — Die Ergebnisse dieser Versuche, die in vollem Einklang mit den beim Hunde bisher gewonnenen Erfahrungen stehen, gestatten die Behauptung, daß mit Fütterung von Ammoniaksalzen als einzige N-Quelle, sich niemals eine dauernde Mehrung des N-Bestandes des Organismus erreichen läßt. Im günstigsten Falle kommt es zu einem Gleichgewicht. Die bisherigen Versuche sprechen dafür, daß der Organismus mit NH_3 und Kohlehydraten zwar das Abnützungseiweiß z. T. oder fast ganz ersparen kann, daß aber

[1]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **77**, 1—21 (A. d. medicin. Klinik Heidelberg). — [2]) Ebend. **82**, 347—376.

eine Neubildung über den alten Bestand hinaus nicht eintritt. Ein 23tägiger Versuch mit Verabreichung von Leim, anstatt des NH_3, bestätigte die Vermutung, daß sich mit Leim ein N-Gleichgewicht erreichen läßt.

Weitere Mitteilungen über die eiweißsparende Wirkung verfütterter Ammoniaksalze. Von **E. Grafe.**[1]) — Es gelang dem Vff. einen ca. $^1/_2$ J. alten recht mageren Hund 93 Tage hindurch ohne Eiweiß, aber mit Ammoncitrat zu ernähren. Nach Beendigung des Versuchs ging der Hund zugrunde, jedoch nicht durch Inanition; die langdauernde Fütterung mit Ammoniaksalzen hat keinerlei schädliche Wirkung auf den Darm entfaltet. Der Mangel an Fe im Futter bedingte eine schwere Anämie. Der Vf. sieht sich zu der Annahme gezwungen, daß das Ammoniak zum mindesten teilweise entweder das Körpereiweiß vor dem Verfall geschützt hat oder selbst zum Körpereiweiß geworden ist.

Einwirkung von Ammoniaksalzen und essigsauren Salzen auf den Stickstoffwechsel. Von **Ernst Pescheck.**[2]) — Die mit Hunden angestellten Versuche gliedern sich in 6 Abschnitte, von denen 3 sich auf die Ammoniaksalze, 3 auf die essigsauren Salze bezogen. 1. N-Wechsel bei langsamer und schneller Injektion von milchsaurem Ammoniak in den Magen (5 Perioden). 2. N-Wechsel bei Zulage von milchsaurem Ammoniak zu einem Grundfutter. 3. N-W. bei Zulage von Ammonacetat zu einem durch Rohfaserbeigabe voluminöser gemachten Grundfutter (10 Perioden). 4. N-W. bei Zulage von Natriumacetat (3 Per.). 5. N-W. bei Zulage eines Gemisches von Na-, K-, Ca- und Mg-Acetat (5 Per.) 6. N-W. bei Zulage von Ca-Acetat. Aus diesen 6 Versuchen ergiebt sich nach dem Vf., daß 1. Ammonlactat auf den N-Umsatz des Fleischfressers anscheinend keine Wirkung auszuüben vermag, jedenfalls in seiner Wirkung mit dem Ammonacetat nicht vergleichbar ist; Ammonacetat den N-Umsatz beträchtlich einzuschränken vermag, durch Beigabe von viel Rohfaser die Wirkung nicht zu erhöhen war; Na-Acetat eine lebhafte Diurese bewirkt unter Einschränkung des N-Umsatzes; ein Gemisch von Na-, K-, Ca- und Mg-Acetat eine N einschränkende Wirkung nicht hat erkennen lassen und schließlich Ca-Acetat eine den N-Bestand des Organismus schädigende Wirkung äußerte. Hieraus ist zu entnehmen, daß Ammoniaksalze organischer Säuren in ihrer Wirkung recht verschieden sind. Die N-einschränkende Wirkung von Ammoniaksalzen steht demnach im engen Zusammenhange mit der organischen Säure, an die das Ammoniak gebunden ist. Bezüglich der weiteren Ausführungen des Vf. verweisen wir auf die Originalabhandlung.

Weitere Beiträge zur Kenntnis des Schicksals von in den Magendarmkanal eingeführten einzelnen Aminosäuren, Aminosäuregemischen, Peptonen und Proteinen. Von **Em. Abderhalden** und **A. E. Lampé.**[3]) — Die Vff. beschäftigten sich mit der Frage, ob die bei der Verdauung von Proteinen sich bildenden Aminosäuren vom Blute resorbiert und dort wiedergefunden werden können. Zum Nachweis der Aminosäure im Blute wurde im dialysiertem Serum Triketohydrindenhydrat verwendet. Die Vff. sprechen sich über die Ergebnisse etwa wie folgt aus: Die Untersuchung des Dialysats von Blutserum mittels Triketohydrindenhydrats stellt eine

[1]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **78**, 485—510. — [2]) Biochem. Ztschr. 1912, **45**, 244—280 (Berlin, zootechn. Inst. d. ldwsch. Hochschule). — [3]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **81**, 473—507.

ausgezeichnete Methodik dar, um eine Zunahme solcher Verbindungen im Serum festzustellen, die in a-Stellung zur Carboxylgruppe eine Aminogruppe tragen. Da durch die Anwendung der Dialyse alle colloidalen Stoffe ausgeschlossen sind und ferner auch größere Mengen der Dialysate nach starker Concentration in keinem Falle bei den ausgeführten Versuchen Biuretreaktion ergaben, somit Peptone nicht vorhanden sind, dürfen die mit genanntem Reagens festgestellten Stoffe als Aminosäuren angesprochen werden. Immerhin stellt die ganze Methodik nur einen indirekten Nachweis dar und wird es in jedem Falle nötig sein, die vermuteten Verbindungen direkt als solche zu isolieren. Das Reagens weist nicht nur auf das Vorhandensein von Verbindungen vom allgemeinen Typus der Aminosäuren hin, sondern gibt auch annähernde Auskunft über die Mengen, in denen die genannten Verbindungen anwesend sind. Aus ihren Versuchen schließen die Vff. unter Berücksichtigung der eben erwähnten Einschränkungen, daß nach Verfütterung von Fleisch an Hunde im Blute ab und zu in geringen Mengen Aminosäuren anzutreffen sind. Das Gleiche gilt für die Versuche, bei denen Erepton und „Witte"-Pepton in Lösung in den Magendarmkanal bezw. direkt in den Dünndarm eingeführt wurden. Ganz sicher festgestellt ist durch den direkten Nachweis der Übergang von einzelnen verabreichten Aminosäuren in das Blut.

Fortgesetzte Untersuchungen über den Einfluß des physikalischen Zustandes von Proteinen auf die Raschheit ihres Abbaues durch Fermente. Die Bedeutung der Verdauung von Proteinen durch Pepsinsalzsäure für deren weiteren Abbau durch Trypsin. Kritische Bemerkungen zur Beurteilung des Grades des Abbaues von Proteinen durch Fermente. Von **Em. Abderhalden** und **Chauncey J. Vallette Pettibone.**[1]) — Die Vff. berichten über Versuche, die sich mit der Frage nach dem Einfluß der Verdauung von Proteinen mit Magensaft auf diejenige mit proteolytischen Fermenten vom Typus des Trypsins beschäftigen. Sie erstreckten sich auf Casein, Elastin und Eiereiweiß, ungekochtes und hartgekochtes. Es ergab sich, daß der Gesamt-N-Gehalt der Lösungen und der Amino-N-Gehalt ein höherer war, wenn der Verdauung durch Pankreatin eine solche mit Magensaft (Pepsin und HCl) vorausgegangen war. Bei der Caseinverdauung war auch der NH_3-Gehalt ein erheblicherer, wenn der Pankreatinwirkung eine Pepsinverdauung vorausgegangen war. Bei der Eiereiweiß-Verdauung war die günstige Wirkung des Magensaftes für die Pankreatinverdauung sehr deutlich. Offenbar werden durch das Pepsin die Eiweißmoleküle in zahlreiche Teile zerspalten, so daß dem Trypsin dann eine viel größere Angriffsfläche geboten wird. Möglicherweise entstehen bei der Pepsinwirkung Abbaustufen, die das Trypsin besonders leicht zerlegen kann. Die Versuche mit den beiden Eiweiß zeigen, daß das koagulierte Eiweiß rascher abgebaut wurde als das ungekochte und zeigen zugleich den Einfluß des physikalischen Zustandes der Proteine auf die Verdaubarkeit.

Fortgesetzte Untersuchungen über die synthetischen Fähigkeiten der tierischen Zelle. Versuche über die Verwertung verschiedener Stickstoffquellen im Organismus des Hundes. Von **Emil Abderhalden** und **Paul Hirsch.**[2]) — In einer früheren Arbeit[3]) begründeten

[1]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **81**, 458—472. — [2]) Ebend. **82**, 1—20. — [3]) Ebend. **80**, 136—157.

die Vff., daß die Annahme einer Eiweißbildung aus NH_3 und Kohlehydraten im Tierkörper verfrüht sei. In der Fortsetzung dieser Arbeit wurden zur Verfütterung an Hunde einmal Ammonsalze als einzige N-Quelle verabreicht, dann Harnstoff, ferner Gemische verschiedenartiger N-haltiger Substanzen: Acetamid, Benzamid, Guanidin, l-Tyrosin, d-Glutaminsäure, ein Gemisch von Glykokoll und d-Alanin (als Aminosäuregemisch bezeichnet), endlich verschiedene Ammonsalze: Ammon-acetat, -phosphat, -valerianat, -lactat, -citrat, -tartrat. Die Vff. ziehen aus ihren Versuchen den Schluß, daß Ammonsalze und besonders das Ammonacetat bisweilen die N-Bilanz im Sinne einer Retention beeinflussen können. Irgend eine Andeutung für die Annahme, daß die tierische Zelle aus NH_3 und N-freien Verbindungen (Kohlehydraten usw.) Eiweiß bilden kann, ist den Ergebnissen nicht zu entnehmen.

Über den gleichen Gegenstand. Von Em. Abderhalden und A. E. Lampe.[1]) Außer oben genannten N-Quellen wurden noch Palmitinsäure-, Stearinsäure-, Benz-, Acet-Amid, Asparagin und Betainchlorhydrat zur Fütterung verwendet. Fassen die Vff. das gesamte Ergebnis der bisher vorliegenden Versuche zusammen, dann ergibt sich, daß die Verabreichung von Ammonsalzen zu N-freier Nahrung in manchen Fällen zu einer Herabsetzung der N-Ausfuhr führt. Ammonsalze zu Gelatine hinzugesetzt, vermögen nicht vor N-Verlust zu schützen. Es sind keine Anhaltspunkte für die Annahme einer Eiweißsynthese aus NH_3 und N-freien Stoffen gewonnen worden. Die Ergebnisse lassen sich zurzeit am besten mit der Annahme in Einklang bringen, daß die Überschwemmung des Organismus mit Ammonsalzen bezw. NH_3 entweder den Eiweißumsatz auf irgend eine Weise einschränkt oder aber der Organismus hält das zugeführte NH_3 in irgend einer Form zurück. Diese Retention ist vielleicht als Schutzwirkung des Organismus aufzufassen.

Das Verhalten der anorganischen Bestandteile der Nahrungsmittel im Darmkanal. I. Mittl. Über das Verhalten des im Fleisch enthaltenen Fe und Ca bei der Verdauung. Von **Emil Abderhalden** und **Rudolf Hanslian.**[2]) — Durch systematische Untersuchungen soll festgestellt werden, ein wie großer Anteil der anorganischen Stoffe bei der Verdauung in Lösung übergeführt resp. dissociiert wird. Zunächst von Fe und Ca. Ganz frisches, fett- und sehnenfreies Pferdefleisch wurde fein gehackt. Von dem erhaltenen gleichmäßigen Gemisch wurden 100 g mit 500 g Wasser eine Stunde lang ausgekocht, um festzustellen, ob sich Fe und Ca auf diese Weise dem Fleische entziehen lassen. Die Prüfung fiel negativ aus. Dieselben Prüfungen wurden mit einer Auflösung von Pankreatin in heißem Wasser ausgeführt, ebenfalls mit negativem Erfolg. Nach dieser Feststellung wurden abgewogene Mengen des gehackten Fleisches in Wasser suspendiert und mittels einer bestimmten Menge Pankreatin bei 37° verdaut. Ein Zusatz von Toluol schaltete die Bakterienwirkung aus. Die Verdauung wurde zu verschiedenen Zeiten unterbrochen und in der Verdauungsflüssigkeit der Gehalt an Fe und Ca ermittelt. Schon nach kurzer Zeit, z. B. nach 8 Tagen, läßt sich der bei weitem größte Teil der vorher ermittelten Fe- und Ca-Menge in

[1]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **82**, 21—95. — [2]) Ebend. **80**, 121—135.

der Verdauungsflüssigkeit im freien Zustande nachweisen. In 3 Versuchsreihen wurde dieses Ergebnis bestätigt. Sämtliche Versuche zeigen, daß beim Abbau der organischen Nahrungsstoffe auch die anorganischen in Freiheit gesetzt werden.

Über den Ca-, Mg-, P- und N-Umsatz des wachsenden Schweines. Von **Stephan Weiser.**[1]) — Zunächst sollte entschieden werden, wie sich bei einem aus Mais und Gerste bestehenden Futter der Ca-, Mg-, P- und N-Umsatz gestaltet. In weiteren Versuchen wurde dem Futter $CaCO_3$ beigemischt, um dessen Einfluß auf den anorganischen Stoffwechsel zu untersuchen. Die Tiere wurden während eines 10—12täg. Versuchs dreimal je 24 Stunden in einen Respirationskasten gebracht, wo aber Kot und Harn wie sonst gesammelt wurden. Die Ergebnisse waren kurz folgende: 1. Bei ausschließlicher Fütterung mit Mais befinden sich wachsende Schweine im ständigen Ca- und P-Deficit, auch dann, wenn ein Fleisch- und Fettansatz erfolgt. Gleichzeitig findet eine Ablagerung von Mg statt. 2. Durch Zusatz von $CaCO_3$ wurde das Deficit an Ca und P nicht nur aufgehoben, sondern es erfolgte auch eine starke Retention von Ca und P. Dabei nahm die Ablagerung von Mg in entsprechendem Maße ab. Die Menge des $CaCO_3$, bei der man bestimmt auf eine starke C-Ablagerung rechnen kann, beträgt 10—11 g auf 100 kg Lebendgewicht. 3. Hieraus ist deutlich ersichtlich, daß sich das Knochengerüst von Ferkeln, deren Futter nur aus Mais oder Gerste besteht, nicht entsprechend entwickeln kann, dem aber durch Verabreichung von $CaCO_3$ leicht abgeholfen werden kann.

Die Verwertung der in den Futtermitteln enthaltenen Phosphorverbindungen durch Wiederkäuer. Vorläufige Mittl. Von **Gustav Fingerling.**[2]) — Die Widersprüche und Unsicherheiten der Lehmann'schen und Weiske'schen Versuche, nach welchen die in den Futtermitteln enthaltenen organischen P-Verbindungen vom Wiederkäuer günstigstenfalls nur zu 65 % verwertet werden können, während doch eine bessere Ausnützung der organischen P-Verbindungen sichergestellt ist, veranlaßte den Vf. durch systematisch angelegte Fütterungsversuche die noch ungeklärten Verhältnisse zu studieren. Der Vf. hatte Gelegenheit, festzustellen, daß tatsächlich die P-Verbindungen des Heus oder Grummets nur zu 50—60 % vom Wiederkäuer verwertet werden können. Der Vf. verfütterte in seinen Versuchen an wachsende Lämmer und milchgebende Ziegen nacheinander Phytin, Lecithin, Nuclein, nucleinsaures Natrium und zum Vergleich als anorganische P-Verbindung Dinatriumphosphat und konnte feststellen, daß größere Unterschiede in der Verwertung der einzelnen P-Verbindungen nicht auftraten, jedenfalls keine so großen Verschiedenheiten, daß sie zur Erklärung der schlechten Verwertung der P-Verbindungen, wie sie beim Heu und Grummet gefunden wurden, hätten dienen können. — Um der Lösung des Rätsels etwas näher zu kommen, stellte der Vf. Fütterungsversuche an zur Feststellung der Verwertung der in verschiedenen Kraftfuttermitteln und Körnern enthaltenen P-Verbindungen. Die Versuche ergaben, daß die P-Verbindungen des Hafers zu 90,5 %, die der Sesam-

---

[1]) Biochem. Ztschr. 1912, **44**, 279—288 (Budapest). — [2]) Ebend. 1911, **37**, 266—271 (A. d. kgl. Württemb. ldwsch. Versuchsst. Hohenheim).

kuchen zu 91,8 bezw. 89,8% und die der Leinkuchen zu 87,7% vom tierischen Organismus aus verwertet werden können, daß mithin ein typischer Unterschied zwischen den Rauhfuttermitteln und den Kraftfuttermitteln besteht. Nach diesen Ergebnissen hängt die Verwertung der P-Verbindung also nicht von der Form ab, sondern vermutlich von dem Gehalt der Futtermittel an einhüllenden oder inkrustierenden Bestandteilen, überhaupt von den mehr oder weniger großen Hindernissen, die sich der Auflösung der P-Verbindungen durch die Verdauungssäfte entgegenstellen. Zur Prüfung dieser Frage verabfolgte der Vf. einer milchgebenden Ziege einmal junges Wiesengras und benutzte einen Teil desselben Grases, um daraus Heu zu machen, das in der darauffolgenden Periode an dieselbe Ziege verfüttert wurde. Während nun die P-Verbindungen des Heues wieder nur zu 53.4% zur Verwertung kamen, stellte sich beim Gras eine Verwertung von 91,0% fest.

Die Bildung von organischen Phosphorverbindungen aus anorganischen Phosphaten. Von **Gustav Fingerling.**[1]) — Der Vf. wählte sog. Laufenten als Versuchsmaterial zum Studium der Frage, ob der tierische Organismus die Fähigkeit besitzt, aus anorganischen Phosphaten organische P-Verbindungen leicht aufzubauen. Eierlegendes Geflügel, das in den gelegten Eiern große Mengen organischer P-Verbindungen, namentlich Lecithin- und Nucleinstoffe, absondert, schien ein besonders geeignetes Versuchsmaterial zu sein. Mit 4 Stück junger, noch keine Eier legenden Enten wurde im November die Fütterung begonnen. Sie erhielten ungefähr 300 g gekochte Kartoffeln, 80 g gekochtes Blutalbumin, 300 g verkleisterte Kartoffelstärke, 10 g präcipitiertes Kalkphosphat (Futterkalk) und 10 g $CaCO_3$ pro Tag und Kopf. Mit dem 21. April fingen die Enten an zu legen. Die gelegten Eier einer jeden Ente wurden getrennt gewogen, ihr Inhalt alsbald zur Bestimmung des Lecithingehaltes in Alkohol geschlagen, mit Alkohol und Äther in der Wärme erschöpft, der lecithinhaltige Auszug nach Neumann (Schwefel- + Salpetersäure) verascht und die P_2O_5 nach Lorenz bestimmt. Aus den Versuchen geht hervor, daß das Lebendgewicht der Enten während der Dauer des Versuchs stetig und normal zugenommen hat, daß auch die Eierproduction eine der Haltungsart entsprechend normale war. Ferner erwies sich, daß von den Enten beträchtliche Mengen Lecithin gebildet worden sind, denn das Futter enthielt davon ganz unzureichende Mengen. Um nun zu prüfen, ob Enten aus organischen Phosphaten in gleichem Umfange Lecithin und Nuclein zu bilden vermögen, wurde die Eierproduction der Enten bei einer Fütterung verfolgt, die organische Phosphate in genügender Menge enthielt. Im Winter Kleie, Getreideschrot, Sesamkuchen usw. Im Frühjahr kam noch junges Gras hinzu. Es wurden nun die diesmaligen Erhebungen betr. Eiermenge, Eiergewicht, Gehalt der Eier an Lecithin- und Nuclein-P_2O_5 mit den vorjährigen verglichen, wodurch sich ergab, „daß von Enten aus anorganischen Phosphaten ebenso leicht und in demselben Umfange Lecithin- und Nucleinstoffe gebildet werden können, wie aus organischen P-Verbindungen. Der tierische Organismus besitzt mithin die Fähigkeit, seinen zur Bildung von Lecithin und Nuclein nötigen Bedarf an P_2O_5 ebenso

---

[1]) Biochem. Ztschr. 1912, **38**, 448—467 (Hohenheim. ldwsch. Versuchsst.).

leicht und vollkommen aus anorganischen Phosphaten wie aus organischen P-Verbindungen decken zu können".

Beiträge der Physiologie der Ernährung wachsender Tiere. Der Eiweißbedarf wachsender Rinder. Von **Gustav Fingerling.** [1]) — Die Frage über den Eiweißbedarf junger wachsender Rinder ist wiederholt Gegenstand polemischen Meinungsaustausches gewesen und letzterer gab dem Vf. Veranlassung, die Frage expeiimentell zu prüfen. Die Versuche wurden i. J. 1908/09 und 1910 mit 4 Farrenkälbern einer modernen, hochgezüchteten und frühreifen Rasse (Simmenthaler Kreuzung) ausgeführt. Hinsichtlich der Einzelheiten der Versuchsausführung müssen und können wir auf die Original-Veröffentlichung verweisen, um so mehr als in nachfolgender Zusammenfassung der Ergebnisse das Wesentliche der Untersuchung genügend zum Ausdruck kommt. „1. Die Bemessung der Eiweißgabe auf ca. 1,5 kg verdauliches Reineiweiß pro 1000 kg Lebendgewicht hat selbst bei 5—9 Monate alten Kälbern (vorgen. Rasse) denselben N-Ansatz und dieselbe Lebendgewichtszunahme herbeizuführen vermocht als eine wesentlich höhere Eiweißgabe (3,31 kg verdauliches Reineiweiß pro 1000 kg Lebendgewicht), wenn für einen ausreichenden Stärkewert der Ration (ca. 12—13 kg pro 1000 kg Lebendgewicht) gesorgt war. 2. Das Eiweiß, das über diesen Bedarf hinaus verabfolgt wurde, erhöhte nicht den Eiweißansatz, sondern nur den Eiweißumsatz. 3. Eine Eiweißgabe von 1,5 kg pro 1000 kg Lebendgewicht repräsentiert aber keineswegs schon das physiologische Minimum, denn es wurde bei dieser Gabe noch der volle N-Ansatz erzielt. Der zur Erhaltung des Lebens nötige Eiweißbedarf liegt offenbar auch bei Kälbern ziemlich niedrig und erreicht ungefähr die Höhe, die bei erwachsenen Tieren festgestellt wurde. 4. Hält man sich daher bei der Ernährung junger Rinder an die von Kellner vorgeschlagenen Fütterungsnormen, in denen je nach dem Alter Gaben von 3,4—2,3 kg verdauliches Eiweiß vorgesehen sind, so hat man die Gewähr, daß selbst den raschwüchsigen, frühreifen Rassen der modernen Zuchtrichtungen diejenige Menge von Eiweiß zugeführt wird, die eine volle Entwicklung und normalen Fleischansatz garantiert. — Diese Eiweißgaben könnten sogar, wenn lediglich auf den N-Ansatz Rücksicht genommen zu werden brauchte, noch niedriger normiert werden. Da aber wirtschaftliche und züchterische Gesichtspunkte der Einhaltung des in der Praxis schwer zu treffenden Eiweißminimums entgegenstehen, auch der Einfluß einer solch eiweißarmen Fütterung auf die Entwicklung des Zuchttieres und seiner Nachkommen wie auf die Qualität der Fleischproducte aus diesen Versuchen nicht hervorgeht, auch keine anderen durch Zahlen belegte exakte Beobachtungen vorliegen, so empfiehlt es sich, bei der Fsttsetzung der Futterrationen die Kellnerschen Eiweißgaben nicht zu unterschreiten. 5. Auch hinsichtlich des Stärkewertes treffen die Gaben der Kellner'schen Normen das Maß, das junge Rinder zur gedeihlichen Entwicklung benötigen; es ist daher eine Unterschreitung des in diesen Normen vorgesehenen Stärkewertes nicht ratsam, weil dadurch der N-Ansatz trotz ausreichendem Vorrat an Eiweiß Not leiden kann."

---

[1]) Die ldwsch. Versuchsst. 1912, **76**, 1—74. Vergl. Ldwsch. Versuchsst. **68**, 141 u. **74**, 57, sowie dies. Jahresber. 1908, 400 u. 1910, 376 (Fütterungsversuche, ausgeführt i. d. J. 1908/09 u. 1910 an der Kgl. Württemb. Versuchsst. Hohenheim).

Beobachtungen über Wachstum bei Fütterungsversuchen mit isolierten Nahrungssubstanzen. Von **Thomas B. Osborne** und **Lafayette B. Mendel,** unter Mitwirkung von **Edna L. Ferry.**[1]) — Anstatt der früheren künstlichen Salzmischung verwendeten die Vff. in neueren Versuchen ein aus Milch hergestelltes Präparat „Eiweißfreie Milch", das im trocknen Zustande außer Lactose und etwas Eiweiß die Milchsalze und etwas Kochsalz enthält. Diese eiweißfreie Milch diente gewissermaßen als Grundfutter zu Fütterungsversuchen mit isolierten Nahrungsstoffen. Mit diesem für sich allein als Nahrung gänzlich unzureichendem Präparat wurden Gemische mit Stärke, Fett und einzelnen N-haltigen Verbindungen hergestellt, die bei weißen Ratten ein völlig normales Wachstum zu erreichen ermöglichten. Diese Gemische wurden längere Zeit hindurch (60—380 Tage) an junge Ratten verfüttert. Durch zeitweise Wägungen der Tiere wurde etwaige Gewichtszunahme, also Wachstum derselben, festgestellt und verglichen mit der Zunahme normal ernährter Tiere. Derartige Gemische wurden in großer Mannigfaltigkeit hergestellt, in denen immer der N-haltige Stoff wechselte. Die bei diesen Fütterungsversuchen erhaltenen Ergebnisse wurden durch Kurvenzeichnung zur Darstellung gebracht. Nicht alle Eiweißkörper fördern das Wachstum, einige dienen nur der Erhaltung des Körpers, andere erscheinen sogar zu diesem Zwecke ungeeignet. Welche Ursachen für die Unbrauchbarkeit dieser Körper vorliegen, ist zurzeit nicht zu erkennen. Es ist aber bekannt, daß manchen der benutzten Eiweißkörpern eine oder mehrere der Aminosäuren, welche das gemeinsame Constituens der Albumincomponente sind, fehlen. Dem Hordein, dem Weizen- und Roggengliadin fehlen Glycocoll und Lysin, dem Zein das Tryptophan, dem Leim das Tyrosin, Tryptophan und Cystin. Jedoch darf man die nutritive Unzulänglichkeit eines Proteins dem Fehlen einer einzelnen Aminosäure nicht zuschreiben. Ist es doch für das Casein, das kein Glycocoll enthält, erwiesen, daß es eins der besten N-Quellen für das tierische Wachstum ist. Aus den Versuchen erwiesen sich als wachstumfördernd: Casein, Ovovittelin, Ovalbumin, Kürbissamenglobulin, Excelsin, Maisglutelin, Lactalbumin, Baumwollesamenglobulin. Weizenglutenin, Glycenin, Edestin, Hanfsamenglutelin. Legumelin, Vignin, Weizengliadin, Erbsenlegumin, Hordein, Roggengliadin, Conglutin, Leim, Zëin und Phaseolin waren dagen nicht imstande, im Verein mit eiweißfreier Milch, Fett und Stärke, ausreichendes Wachstum hervorzurufen. — Erwägungen ließen die Vff. zur Verwendung eines Salzgemisches übergehen, welches die Zusammensetzung der eiweißfreien Milch nachahmt. Bei der Darstellung einer Quantität, die für 1 kg Nahrung reichen sollte, wurden in ca. 450 ccm Wasser: 12,75 g HCl, 10,32 g H_3PO_4, 10,10 g Citronensäure und 0,92 g H_2SO_4 gelöst und dieser Lösung hinzugefügt: 13,48 g $CaCO_3$, 2,42 g $MgCO_3$ und, nach deren Lösung, eine Lösung von 14,13 g K_2CO_3, 14,04 g Na_2CO_3 und 0,634 g $FeC_6H_5O_7 + 1\frac{1}{2}$ g H_2O in ca. 100 ccm Wasser. Zu der milchigen, leicht alkalisch reagierenden Flüssigkeit wurden 246 g Milchzucker hinzugefügt und die Mischung bei etwa 70° verdampft. Dieses Product ist, den physikalischen Eigenschaften nach, der natürlichen eiweißfreien Milch überraschend ähnlich und erwies sich bei der Verfütterung mit Casein, Stärke und Fett sehr erfolgreich.

---

[1]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **80**, 307—370. Mit 65 Kurvenzeichnungen (Connecticut Agric. Exper. Stat. u. Sheffield-Labor. f. physiol. Chem. d. Yale Univ. New Haven).

Der Einfluß der Rasse und des Alters auf die Ausnutzung des Futters beim Rindvieh. Von **Henry Prentiss Armsby** und **J. August Fries.**[1]) — Zu Versuchsobjekten wurden zwei Stierkälber ausgewählt. Das eine, ein Vollblut Aberdeen-Angus, war ein Tier von typischer Fleischform, während das andere Stierkalb ein Mischling war, der in beträchtlichem Maße Jerseyblut hatte und eher die Milch- als die Fleischform darbot. Diese Tiere waren beim Beginn der Untersuchung im October 1904 etwa $8^1/_2$ bezw. 11 Monate alt; sie wurden über $2^1/_2$ Jahr unter fast fortwährender Beobachtung gehalten. Während dieser Zeit wurden sie, abgesehen von gewissen Perioden, in denen die Bilanz des Stoffwechsels und der Energie mittels des Respirations-Calorimeters bestimmt wurden, mit einer gewöhnlichen, für das Wachstum geeigneten Ration ernährt; dabei wurden sie stets in einem mageren Zustand gehalten. Die angewandten Futtermittel waren für beide Tiere in allen Perioden dieselben und die verschiedenen Körnersorten wurden für jeden der beiden Jungstiere stets in entsprechenden Verhältnissen gereicht. Das Lebendgewicht der Tiere wurde mindestens jede Woche, ferner aber an 3 aufeinanderfolgenden Tagen am Ende jedes Monats aufgenommen. Die Verdaulichkeit der gesamten Ration und die N-Bilanz für jedes Tier wurde viermal bestimmt, December 1904, Juli 1905, November 1905 und Juni 1906. Während jeder der drei Winterperioden wurden mit jedem Tier 4 Versuche im Respirations-Calorimeter angestellt, um die procentische Nutzbarkeit der Energie der verzehrten Futtermittel zu bestimmen. — Die Hauptergebnisse der Untersuchung werden von den Vff. in folgender Weise zusammengefaßt: Die Respirations-Calorimeter-Versuche führen nicht zu dem Nachweise, daß etwa die Rasse oder aber das Alter der Tiere einen wesentlichen Einfluß auf die procentische Verdaulichkeit der Futterstoffe oder auf den Betrag der umgesetzten Energie dieser Stoffe ausgeübt hätten. Was den Procentsatz der umsetzbaren Energie angeht, die zur Erhaltung oder zur Production sich als nutzbar erwies, so waren nur geringe Unterschiede zugunsten des Stiers reiner Rasse, und hinsichtlich der Körnerfütterung zugunsten des älteren wahrzunehmen. Die N-Bilanzen zeigen eine beträchtlich größere Neigung zu einem Eiweißansatz bei dem Mischling als bei dem Stier reiner Rasse, während anderseits die Calorimeterversuche bei dem letzgenannten eine wesentlich größere Aufspeicherung von Fett nachweisen. Aus den Daten über die nutzbare Energie der Rationen ist zu schließen, daß 1 kg Lebendgewichtszuwachs bei dem reinrassigen Stier im Durchschnitt mit einer um 40 % größeren Energieaufspeicherung einherging, als bei dem Mischling. Der Erhaltungsenergiebedarf des Mischlings war, auf dasselbe Lebendgewicht berechnet, im Durchschnitt 18,7 % höher als der Bedarf des reinrassigen Stiers, der also einen verhältnismäßig größeren Betrag der Gesamtenergie seiner Ration zur Production von Zuwachs verwenden konnte. In bezug auf den Erhaltungsbedarf war innerhalb der Altersstufen von 14 und 39 Monaten ein entschiedener Einfluß des Alters zu bemerken derart, daß der Bedarf in dem Verhältnis abnahm, wie das Tier heranwuchs. — Bei Calorimeterversuchen, bei denen eine größere Körnerration verfüttert wurde, zeigte sich, daß der reinrassige Stier eine beträchtlich größere Fähigkeit

---

[1]) Ldwsch. Jahrb. 1912, **43**, 1—176 (Gemeinschaftliche Versuche des „Büreaus f. Tierindustrie des Ldwsch.-Minist. d. Ver. Staaten v. Nordamerika“ und d. „Instit. f. Tierernährung d. Staats-Colleges in Pennsylvanien“).

der Futteraufnahme besaß als der Mischling, d. h. er konnte mit größeren Rationen gefüttert werden, als der Mischling, und er nutzte sie in demselben Grade wie dieser aus. — Während also die Untersuchungen nicht dazu geführt haben, wesentliche Unterschiede zwischen physiologischen Processen der Futterverwertung bei den beiden Tieren nachzuweisen, zeigen sie doch deutlich eine ökonomische Überlegenheit des reinrassigen Stiers über den Mischling, weil er erstens einen verhältnismäßig geringen Erhaltungsbedarf hatte und weil er zweitens die Fähigkeit besaß, einen größeren über jenen Bedarf hinausgehenden Futterzuschuß zu verzehren.

Die Natur der Wiedererstattungsprocesse beim Eiweißstoffwechsel. Von **E. V. McCollum.**[1]) — Es wurden Schweine zunächst solange mit N-freier Nahrung gefüttert, bis eine möglichst geringe und annähernd feststehende N-Ausscheidung erzielt war, so daß diese so gut wie vollständig auf den Zerfall von Körpersubstanz bezogen werden konnte. Alsdann wurden neben der bisherigen N-freien Nahrung Hafer, Mais, Weizen, Zein, Gelatine und Casein verfüttert und zwar in solchen Mengen, daß den Tieren ebensoviel N täglich zugeführt wurde, als sie vorher täglich ausgeschieden hatten. Zein und Gelatine wurden auch in größeren Mengen verfüttert. Die täglich ausgeschiedene Gesamt-N- und Kreatininmenge wurde festgestellt. Bei Verfütterung von genannten Futtermitteln blieb die Menge des täglich ausgeschiedenen N annähernd die gleiche wie vorher bei Aufnahme der N-freien Nahrung; die Proteine der Futtermittel genügten also zum Wiederaufbau des zerfallenden Körpereiweißes. Bei Verfütterung von Casein als einzigen Eiweißkörper wurde sogar ein Ansatz von Körpereiweiß beobachtet. Eine genauere Betrachtung der Versuchsresultate ergiebt, daß die Wiedererstattungsprocesse im tierischen Organismus von den Wachstumsprocessen grundsätzlich verschieden sind.

Die Amide und ihre Rolle im Stoffwechsel unserer Haustiere. Von **Wilhelm Slawkowsky.**[2]) — Auf Grund von Versuchen anderer und eigener Versuche kommt der Vf. zu folgenden Schlüssen: Nach Müller's Untersuchungen kann man als feststehend annehmen, daß sich im Magen (Pansen) und Darm der Fleischfresser besondere Bakterien vorfinden, die das Asparagin und andere Amide den schwerlöslichen Eiweißkörpern vorziehen. Die Amide wirken in diesem Falle eiweißschützend und erhaltend. Die Magenbakterien besitzen nach den angestellten Versuchen des gleichen Forschers die Fähigkeit, die Amide durch Synthese zu Eiweißkörpern zu verarbeiten. Auf Grund aller vorliegenden Untersuchungen und Fütterungsversuchen des Vf. erscheint die Annahme gerechtfertigt und hinreichend bewiesen, daß die Amide für Pflanzenfresser wohl einen gewissen Wert haben, daß sie hingegen für Fleischfresser ohne jede Bedeutung sind. Der Anschauung, wonach die Amide bei der Aufstellung von Futterrationen für Pflanzenfresser den Eiweißkörpern zuzurechnen sind, ist beizupflichten.

Die minimale Erhaltungsarbeit des Schweines. Stoff- und Energieumsatz im Hunger. Von **Franz Tangl.**[3]) — Zu den Versuchen wurden 4 verschnittene männliche Schweine verwendet, 2 jüngere, magere, 40 bis 50 kg schwere und zwei ältere gemästete, 110—120 kg schwer. Alle vier waren an die betreffenden Apparate gewöhnt. Jeder Hungerversuch

[1]) Amer. Journ. Physiol. 1911, **29**, 215—237 (Univers. Wisconsin); ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, I. 591 (Henle). — [2]) Eine bei Wilh. Frick in Wien erschienene Abhandlung; ref. nach Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, 67 u. 68. — [3]) Biochem. Ztschr. 1912, **44**, 252—278 (Budapest).

begann genau 3 bezw. 4 Tage nach der letzten Nahrungsaufnahme und nachdem die Tiere ebensolange im Stoffwechselkasten sich aufhielten. Der Hungerversuch erstreckte sich auf 8—9, bezw. 5 Tage. Der geringste Energieumsatz fand bei einer Umgebungstemperatur von 20—23° statt, das ist also die kritische Temperatur und dieser Energieumsatz die minimale Erhaltungsarbeit des Schweines. Diese erhöht sich bei den gemästeten Tieren fast gar nicht, wenn die Temperatur auf 16° sinkt, während sie bei den wachsenden Tieren infolge der chemischen Wärmeregulierung steigt. Möglicherweise liegt bei den gemästeten Tieren die kritische Temperatur tiefer (etwa bei 17°). — Die minimale Erhaltungsarbeit der gemästeten und der ungemästeten wachsenden Tiere ist kaum verschieden, wenn man sie auf die Körperoberfläche bezieht; die auf das Körpergewicht bezogene ist bei den wachsenden größer; im Durchschnitt beträgt sie

bei den gemästeten pro 1 kg 19,6 Cal. pro 1 qm 1060 Cal.
„ „ nicht „ „ 1 „ 27,2 „ „ 1 „ 1100 „

Es ist bemerkenswert, daß trotz des verschiedenen Fettgehaltes die auf die Körper-Oberflächeneinheit bezogene minimale Erhaltungsarbeit die gleiche ist, nur scheint die chemische Wärmeregulierung bei den gegen Wärmeverlust weniger geschützten ungemästeten Tieren schon bei einer Temperatur (20° C.) einzusetzen, bei der bei den gemästeten die physikalische Regulierung noch genügt.

Die energetischen Äquivalente der Verdauungsarbeit bei den Wiederkäuern (Schafe). Von **W. Ustjanzew.**[1]) — Energieverbrauch des Wiederkäuers. Die Versuche erweisen, daß das Wiederkäuen des Futters den Energieverbrauch im Durchschnitt um 3,92 cal. in 1 Minute pro 1 kg Lebendgewicht erhöht, was 11,9% des durchschnittlichen Energieverbrauchs im Ruhezustand beträgt. Kauarbeit. In % des gesamten Energiegehalts des Futters wurde für die Nahrungsaufnahme (Kauarbeit) verbraucht bei 1 kg Timotheeheu 2%, 1 kg Hafer 0,2%, 1 kg grüne Luzerne 1,0%, 1 kg Luzerneheu 0,7%. Weiter zeigen Versuche, wie groß der Unterschied zwischen der Intensität der Verdauungsprocesse beim Verfüttern von concentriertem Futter und von Rauhfutter ist. Bei Verabreichung von Hafer steigt der Energieverbrauch nach dem Fressen pro 1 kg Lebendgewicht und 1 Minute um 1,5 cal., und schon nach 3 Stunden wird der Gaswechsel mit dem am Morgen vor der Nahrungsaufnahme beobachteten gleich. Beim Verfüttern von Rauhfutter steigt der Energieumsatz viel stärker und dauert auch längere Zeit an. So steigt bei der Verfütterung von Kleeheu der Energieverbrauch pro 1 kg und 1 Minute um 3,38 Cal., und erst nach 7—8 Stunden fällt der Energieumsatz auf das frühere Niveau wie im Nüchternzustande.

Über den Einfluß von Gasen, insbesondere des Sauerstoffs auf die Trypsin- und Pepsinverdauung. Von **Ernst Laqueur** und **Kurt Brünecke.**[2]) — Die Ergebnisse dieser Versuche sind folgende: O hat unter Atmosphärendruck keinen erkennbaren Einfluß, unter erhöhtem Druck (9—13 Atm.) einen hemmenden. — Beim Trypsin erstreckt sich die Wirkung wohl im wesentlichen nur auf seine proteolytische Komponente,

[1]) Biochem. Ztschr. 1911, **37**, 457—476 (A. d. zootechn. Lab. d. Ldwsch. u. Forstl. Instit. z. Nowo-Alexandria). — [2]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **81**, 239—259.

während die peptolytische nicht beeinflußt wird. N unter Druck (ca. 12 Atm.) hat auf die Pepsin- und Trypsinverdauung keinen deutlichen Einfluß. CO_2 unter Atmosphärendruck hemmt die Pepsinverdauung sehr unbedeutend, eine Wirkung, die bei Erhöhung des Druckes auf 10 Atm. noch abnimmt, so daß überhaupt kein Einfluß zu erkennen ist.

Die Beteiligung des Methyl- und des Äthylalkohols am gesamten Stoffwechsel im tierischen Organismus. Von **Wilhelm Völtz** und **Walter Dietrich.**[1]) — Die Vff. führten an einem Hunde zwei 48stündige Respirationsversuche und an einer Hündin einen ebenfalls 48stündigen Versuch aus. Bei den zwei ersten Versuchen erfolgte die Gewinnung des exhalierten, wie auch des im Harn ausgeschiedenen Methylalkohols in 2 Fraktionen von je 24 Stunden; beim dritten Versuch geschah das nur einmal nach 48 Stunden. Beide Tiere wurden nach Beendigung der bezügl. Versuche getötet zwecks Bestimmung des noch in den Organen vorhandenen Methylalkohols. Die Ergebnisse waren folgende: In 48st. Versuchen wurden nach einer Zufuhr von 2 ccm Methylalkohol pro Körperkilogramm ausgeschieden in der Atmung i. M. 21,5%, im Urin i. M. 2,8% (Summa 24,3%) der Zufuhr. Im Kadaver wurden wiedergefunden 36,8%, also im ganzen wiedergefunden 61% der Zufuhr. Somit waren also innerhalb 48 Std. im Tierkörper 39% der Zufuhr oxydiert worden. Der Methylalkohol beteiligte sich nur in sehr geringem Umfange am Stoffumsatz, zu rund 3%. Unter analogen Versuchsbedingungen beteiligte sich der Äthylalkohol in viel höherem Maße am Stoffwechsel. Unter sämtlichen im tierischen Stoffwechsel abgebauten Nährstoffen beteiligte sich der Äthylalkohol bei 10stünd. Versuchen zu rund 42%, bei den 15stünd. zu rund 35%.

Über das Verhalten des Hefegummis im tierischen Organismus. Von **Friedrich Simon** (Berlin).[2]) — Nachdem die Trockenhefe als Futtermittel eingeführt worden ist, ist die Frage über das Verhalten des Hefegummis im Tierkörper von Interesse, um so mehr als nach Salkowski das Hefegummi weder durch Gärung, noch durch Autolyse, noch durch irgend ein hydrolytisches Ferment angreifbar ist. Der Vf. stellte Ausnutzungsversuche mit Hefegummi am Kaninchen und am Hunde an und kam dabei zu dem Ergebnis, daß verfüttertes Hefegummi nicht nur aus dem Darmtractus des Hundes und des Kaninchens zum größten Teile resorbiert wurde, sondern auch bei dem so genährten Kaninchen eine deutliche Vermehrung des Leberglykogens gegenüber den entsprechenden Kontrolltieren bewirkt. Ob das Hefegummi als solches oder erst nach voraufgegangener Hydrolyse durch die Fermente und Bakterien des Darmkanals resorbiert oder an einer anderen Stelle und durch andere Einflüsse des Tierkörpers in Mannose bezw. Dextrose umgewandelt wurde, um dann den Glykogenbestand der Leber zu vermehren, bleibt fraglich. Die Salkowski'sche Erfahrung wird neuerdings durch Untersuchungen von Mary Davies Swartz[3]) über den Einfluß von Bakterien und Fermenten auf verschiedene Pentosane usw. bestätigt. Der Vf. glaubt, daß die gute Ausnutzung des Hefegummis vielleicht auf hydrolysierende Bakterienwirkungen bei erheblicher Resistenz gegen Verdauungsenzyme zurückzuführen ist.

---

[1]) Biochem. Ztschr. 1912, **40**, 15—28 (Berlin, Ernährungsphys. Abt. d. Inst. f. Gärungsgewerbe d. ldwsch. Hochsch). — [2]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **77**, 218—228 (Chem. Abt. d. pathol. Inst. Berlin). — [3]) Swartz, Nutrition Investigations of carbohydr. of Lichens etc. (Transact. of the Connecticut Academy of Arts and Sciences 1911, **16**, 247—382).

Über die Verdauung von Inulin. Von **H. Bierry.**[1]) — Der Vf. fütterte Kaninchen mit Topinambur, Hunde mit Topinambur + Fleisch. Es fragte sich, ob bei der Verdauung des Inulins der Topinamburs ein Ferment beteiligt sei, insofern die Inulase als Inulin spaltendes Ferment bekannt ist. Nach Untersuchung des Vf. wie auch von Richaud ist es erwiesen, daß die Inulase niemals unter den löslichen Fermenten der höheren Tiere zu finden ist. Bei Verfütterung von reinem Inulin war die Mitwirkung von Inulase bei der Verdauung ausgeschlossen. Da nun die Verdauung des Inulins bei höheren Tieren vonstatten geht, so geht diese ausschließlich im Magen vor sich, bedingt nicht durch ein lösliches Ferment, sondern nur durch die HCl des Magensaftes.

Über die lypolytische Wirkung verschiedener Organextrakte. Von **L. Berczeller.**[2]) — Aus den Versuchen geht hervor, daß 1. im Unterhautfettgewebe keine zur Bildung von freien Fettsäuren führende Fettspaltung stattfindet; 2. daß, außer Blut, Muskel und Herzmuskel, Fettspaltung durch alle anderen Organe hervorgerufen wird. Bemerkenswert ist noch, daß das gleiche Organ verschiedener Tierarten (Pferd, Schwein, Hund, Rind u. a.) sehr ungleiches Fettspaltungsvermögen zeigt; dasselbe ist auch bei den einzelnen Individuen derselben Tierart der Fall. Ist der Enzymgehalt eines Organs größer, so enthalten auch die übrigen Organe mehr, und umgekehrt.

Zur Kenntnis des Einflusses der Kohlehydrate auf den Energieumsatz. Von **Paul Hári.**[3]) — Hunden wurde nach mehrtägigem Hunger Traubenzucker in Lösung per os in den Magen gebracht, in Mengen, die 50—80% des Energiebedarfes der Hungertiere deckten. Es wurden CO_2-Ausgabe und die Wärmeproduction gemessen. Der O-Verbrauch wurde nach der Zuckereingießung ausnahmslos gesteigert, um etwa 3,6—9,0%. Mindestens ein bedeutender Teil des resorbierten Zuckers wird oxydiert, nicht als Glykogen abgelagert. Endergebnis: Durch die Eingießung von Traubenzucker in den Magen ist die Wärmeproduction erhöht worden.

Stoffwechselversuche mit parenteraler Ernährung. Von **L. Ornstein.**[4]) — Die Ergebnisse dieser Versuche sind in folgenden Sätzen zusammengefaßt: 1. Hunde verbrennen das ihnen unter die Haut gebrachte Gemisch von fremdem Blutserum und Traubenzuckerlösung eine Zeitlang (8—12 Tage) vollständig und verwenden es gut, doch ist die Verwertung der zugeführten chemischen Energie geringer, als bei enteraler Zufuhr. 2. Wird die subcutane Ernährung über diese Zeit hinaus fortgesetzt, so tritt gesteigerte Eiweißzersetzung, Abmagerung und schließlich der Tod ein. 3. Das Gemisch von Blutserum, Traubenzucker und emulgiertem Olivenöl ist zur subcutanen Ernährung nicht geeignet.

Die Arbeit des Pankreas und sein Einfluß auf die Verbrennung der Kohlehydrate. Von **Fritz Verzár.**[5]) — Der Vf. faßt die Ergebnisse seiner Untersuchungen wie folgt zusammen: Nach Exstirpation des Pankreas sinkt der O-Verbrauch und die CO_2-Produktion, um aber dann wieder zu steigen. Die tiefgreifenden Korrelationsstörungen machen es hier kaum möglich, die Arbeit des Pankreas zu berechnen. Betrachtet man aber nur die Abnahme des O-Verbrauches in der ersten Stunde, so läßt sich etwa

[1]) Biochem. Ztschr. 1912, **44**, 402—414 (Physiol. Instit. der Sorbonne, Paris). — [2]) Ebend. 185 bis 192. — [3]) Ebend. 66—83 (Budapest, physiol.-chem. Instit. d. Univ. [Frz. Tangl]). — [4]) Ebend. 140—156. — [5]) Ebend. 201—214 (Budapest, Instit. f. physiol. Chem. d. Univ. [Frz. Tangl]).

ein Wert von 8% des gesamten O-Verbrauches auf das Pankreas beziehen. Nach der Exstirpation sinkt der respiratorische Quotient fortgesetzt, um erst nach mehreren Stunden einen beständigen niederen Wert einzunehmen. Das scheint zu beweisen, daß nach der Exstirpation nach und nach ein Stoff verschwindet, der den respiratorischen Quotienten des normalen Tieres hochhält, bezw. die Verbrennung der Kohlehydrate regelt. Injiciert man kurze Zeit nach Exstirpation des Pankreas Dextrose intravenös, so findet man ein Steigen des respiratorischen Quotienten zum Zeichen, daß Zucker auch ohne Pankreas verbrannt wird. Intravenös injicierte Stärke wird jedoch nicht verbrannt, da sie wahrscheinlich im Blute nicht vorher saccharificiert werden kann.

Studien über Ernährung. Von **Lafayette B. Mendel** und **Morris S. Fine.**[1]) — I. Die Ausnutzung der Proteine des Weizens. Die Vff. verfütterten die Proteine: Glidin, Gluten, Gliadin und Glutenin je eins derselben im Gemisch mit Speck und Zucker an einen Hund, bestimmten täglich den Gehalt der Nahrung, sowie des Harns und der Fäces an N. Versuche mit Glutenin und Gliadin wurden in entsprechend abgeänderter Weise auch beim Menschen ausgeführt. Die genannten Proteine wurden bei diesen Versuchen ebenso gut ausgenutzt wie Fleisch unter gleichen Bedingungen. Gleichwohl war die N-Bilanz bei den sämtlichen Versuchen mit den Proteinen eine negative. II. Die Ausnutzung der Proteine der Gerste. Die Ausnutzung des Gersten-Rohproteins bei zwei Hunden war auch hier eine sehr gute. III. Auch das Gluten aus Mais wurde von Hunden ebenso gut ausgenutzt wie Fleisch unter gleichen Bedingungen; jedoch war die N-Bilanz bei fast allen Versuchen wieder eine negative. IV. Die Ausnutzung von Sojabohnen, weißen Bohnen, von Rohprotein aus Bohnen, von Phaseolin und von Globulin aus Erbsen, teils beim Menschen, teils bei Hunden, war eine verhältnismäßig schlechte. V. Durch die Ausnutzung der Proteine des Baumwollesamens im Verdauungstraktus des Hundes war eine schlechte. VI. Vergleichende Untersuchungen über die Ausnutzung von extraktfreiem Fleischpulver und von frischem Fleisch im Verdauungstraktus des Hundes haben ergeben, daß der Fleischpulver-N etwas weniger gut ausgenutzt wird als der N des frischen Fleisches und daß die bei Verfütterung von Fleischpulver resultierenden Fäces relativ mehr N enthalten als die bei Fleischfütterung ausgeschiedenen. — Ferner wurde der Einfluß der Verfütterung von unverdaulichem N-freiem Material auf den N-Gehalt der Fäces untersucht und gefunden, daß die Ausnutzung des Eiweiß-N bei gleichbleibender Nahrung eine schlechtere war, wenn neben der Nahrung noch unverdauliche und N-freie Substanzen verfüttert wurden. — Um den Gehalt von Fäces an Stoffwechsel-N und an unresorbiertem Nahrungs-N zu erfahren, kann man, wie folgt, verfahren: 1. Man bestimmt das Volumen und den N-Gehalt der Fäces bei Verfütterung des zu untersuchenden Materials. 2. Man gibt eine N-freie Nahrung, zu welcher soviel unverdauliche N-freie Substanzen hinzugegeben wird, daß Fäces von annähernd dem gleichen Volumen sich ergeben wie bei 1.—3. Man subtrahiert den Fäkal-N bei 2. von dem bei 1. — Die Differenz gibt an, wieviel N dem unresorbierten oder unverdauten Teil der Nahrung entstammt.

[1]) Journ. of Biol. Chem. 1911, **10**, 305—325, 339—343, 345—352, 433—458; 1912, **11**, 1—3, 5—26 (New Haven Connecticut, Yale Univ.); ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, I. 90, 427, 736 u. 1039 (Henle).

Studien über Wassertrinken. Von **H. A. Mattill** und **P. B. Hawk.**[1]) — Die Ausnutzung des aufgenommenen Fettes unter dem Einfluß mäßigen und reichlichen Wassertrinkens während der Mahlzeiten. — In allen Fällen hatte der Wassergenuß eine Abnahme des in den Fäces zur Ausscheidung gelangenden Fettes zur Folge und verursachte demgemäß eine bessere Ausnutzung des Nahrungsfettes. Meist überdauerte die bessere Fettausnutzung die Periode der gesteigerten Wasseraufnahme noch um einige Tage. Große Wassermengen (bis zu 5 l täglich) waren wirksamer als mäßige Mengen; und bei Personen, die nicht gewohnt waren, Wasser zu den Mahlzeiten zu trinken, waren die Ergebnisse deutlicher als bei den gewohnheitsmäßigen Wassertrinkern.

Die Verteilung des bakteriellen N und der übrigen Formen von Fäkal-N und die Ausnutzung des aufgenommenen Eiweißes unter dem Einfluß reichlichen und mäßigen Wassertrinkens während der Mahlzeiten. — Die Fäces wurden auf Gesamt-N, Bakterien-N und Extraktiv-N untersucht. Die Versuche lehren, daß unter dem Einfluß reichlichen Wassergenusses (1 l bei jeder Mahlzeit) eine bessere Ausnutzung des Nahrungseiweißes statthat, die sich in einer Abnahme des N-Gehaltes der Fäces bekundeten. Die Abnahme betraf alle Formen des Fäkal-N. Bei mäßigerem Wassergenuß ($^1/_2$ l pro Mahlzeit) war die N-Ausscheidung nicht wesentlich anders.

Die Menge der Fäces und ihr Gehalt an Kohlehydraten unter dem Einfluß des Wassertrinkens während der Mahlzeiten. — Unter dem Einfluß des reichlichen Wassertrinkens war die Ausnutzung der Kohlehydrate der Nahrung eine bessere als bei geringerem Wassergenuß. Auch nahm die Menge der Fäces, und zwar sowohl ihr Trockengewicht, wie auch die in ihnen zur Ausscheidung gelangende Feuchtigkeit unter dem Einfluß des Wassertrinkens ab.

Der Einfluß übermäßigen Wassergenusses auf einen Hund nach längerem Fasten. Von **H. A. Mattill, P. B. Hawk** und **Paul E. Howe.**[2]) — Die Versuche lehren, daß unter der Einwirkung reichlichen Wassergenusses bei gleichzeitigem Fasten eine vermehrte N-Ausscheidung stattfand, welche nicht auf eine Ausschwemmung der Gewebe zurückgeführt, sondern nur durch die Annahme erklärt werden kann, daß die vermehrte Wasseraufnahme einen Reiz auf den Eiweiß-Stoffwechsel ausübt und so eine Steigerung des Eiweiß-Abbaues zur Folge hat.

Die Tätigkeit des Pankreas unter dem Einfluß mäßigen und reichlichen Wassertrinkens während der Mahlzeit. Von **P. B. Hawk.** — Arch. of Internal Medicine 1911, **8**, 383, ferner

Die Wasserstoff-Ionen-Concentration von Fäces. Von **P. E. Howe** und **P. B. Hawk.** — Journ. of Biol. Chem., 1912, **11**, 129—140.

Einfluß der Ernährung auf den Kalium- und Natriumgehalt des Hundes. Von **P. Gérard.**[3]) — Im J. 1873 hat Bunge beobachtet, daß bei Herbivoren eine kalireiche und natronarme Ernährung zu einer Verarmung des Körpers an Na führt. Der Vf. stellte Versuche bei Hunden

---

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1911, **33**, 1978—1998, 1999—2019 u. 2019—2032; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, I. 670 (Henle). — [2]) Journ. of Biol. Chem. 1911, **10**, 417—432; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, I. 428 (Henle). — [3]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **154**, 1305—1307.

an, indem von zwei 8 Tage alten Hunden eines Wurfes der eine mit einer K-reichen Pflanzen-, der andere mit einer Na-reichen tierischen Kost ernährt wurde. Das Ergebnis war, daß die mineralische Zusammensetzung des Blutes die gleiche blieb. Der Organismus kämpfte mit Erfolg gegen die Invasion von K oder Na. Die Na-Bilanz beim vegetarisch ernährten Hunde zeigt auf einen N-Verlust. Der carnivore Hund zeigt eine normale Bilanz. Der Na-Verlust des vegetarischen betrifft hauptsächlich die Gewebe.

Beitrag zur Wirkung der Mineralsubstanzen im Tierkörper. Von **O. Hagemann.**[1]) — Der Vf. hat in seinen Versuchen über diese Frage festgestellt, daß beim wachsenden Hammel der Gehalt der Nahrung an Mineralsubstanzen, insbesondere von CaO und P_2O_5 eine sehr große Rolle spielt. Bei einem Mangel an diesen leidet die Assimilation der N-haltigen Nährstoffe erheblich; es kommt dabei auf die Art der Vermengung und der Verteilung der Mineralsubstanz im Futter an. Eine sehr feine Verteilung desselben ist ganz beträchtlich wirksamer als eine grobe.

Über die Verwertung des Kartoffelkrautes und der Kartoffelbeeren durch den Wiederkäuer (Schafe). Von **Wilhelm Völtz** und **August Baudrexel.**[2]) — Die hierbei verwendeten Futtermittel enthielten in %:

	Wasser	Trock.-Substanz	Asche	organ. Substanz	Roh-protein	Rohfett	Rohfaser	N-freie Extrakt-stoffe	Calorien in 100 g
Kartoffelbeeren	7,66	92,34	8,43	83,91	16,31	7,07	21,73	38,80	456,1
Kartoffelkraut-Heu . . .	19,83	80,17	10,72	69,45	10,13	3,58	27,03	28,71	340,6

Nach den mit 2 Hammeln in verschiedenen Perioden ausgeführten Fütterungsversuchen ergaben sich folgende Verdauungswerte:

A. Für die Nährstoffe des Kartoffelkrautheues %.

bei Verfütterung von	Organ. Substanz	Roh-protein	Rohfett	N.-fr. Extrakt-stoffe	Rohfaser	Chem. Energie-Cal.
700 g Wiesenheu + 200 g Kartoffelkraut .	65	61	42	77	56	60
800 „ Kartoffelkraut pro Kopf und Tag .	56	59	40	40	75	57
B. Für die Nährstoffe der Kartoffelbeeren %.						
700 g Wiesenheu + 200 g Kartoffelbeeren	46	37	76	30	70	52
800 „ Kartoffelkraut + 200 g „	42	29	60	78	—17	46

Die Versuche beweisen für beide Futtermittel, daß die Art der Verabreichung derselben (ob allein oder in Verbindung mit einem anderen Futterstoffe) von großer Bedeutung für die Verdaulichkeit der Nährstoffe und für ihre Verwertung durch die tierischen Organismen ist. Von großem Einfluß hierauf ist ferner die Abstimmung der Mikroorganismen auf die jeweiligen Lebens- und Ernährungsbedingungen in dem Verdauungsapparat; das geht aus den für die Rohfaser gefundenen abweichenden Verdauungswerten hervor, da die Rohfaser im Organismus der Warmblüter ausschließlich durch die Tätigkeit von Mikroorganismen abgebaut zu werden vermag. — Das Kartoffelkrautheu wurde von Schafen monatelang als aus-

[1]) Pflüger's Arch. d. Physiol. 1912, **146**, 455—483; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, II. 735. — [2]) Ldwsch. Jahrb. 1912, **43**, 177—210 (Mitt. a. d. Ernährungsphysiolog. Abt. d. Inst. f. Gärungsgewerbe und Stärkefabr. d. Kgl. ldwsch. Hochschule in Berlin).

schließliches Futter, außer Wasser und etwa 6 g Kochsalz pro Tag, gern verzehrt. Von den Beeren konnten starke Gaben in frischem und sehr starke Gaben in getrocknetem Zustande (200 g p. Kopf und Tag) verfüttert werden, ohne daß sich die geringsten schädlichen Wirkungen bemerkbar machten. Ihr Wert ist etwa der von geringerem Wiesenheu. Dagegen ist Kartoffelkrautheu von einwandfreier Beschaffenheit gutem Wiesenheu gleichzustellen.

Über Oryzanin, ein Bestandteil der Reiskleie und seine physiologische Bedeutung. Von **U. Suzuki, T. Shimamura** und **S. Odake.**[1]) — Der Zusammenfassung der Ergebnisse aus der Untersuchung der Reiskleie entnehmen wir folgendes. — Hühner, Tauben, Mäuse und einige andere Tiere werden durch ausschließliches Füttern mit geschältem Reis leicht krank und gehen unter starker Abnahme des Körpergewichts zugrunde. Diese Erscheinung ist durch Mangel an einem Stoffe im Reis, der für die Erhaltung des tierischen Lebens unbedingt nötig ist, bedingt. Dieser unentbehrliche Stoff ist nun aus Reiskleie in reinem Zustande isoliert und von den Vff. „Oryzanin" benannt worden. Das Oryzanin nimmt eine ganz besondere und ebenso wichtige Stelle im Haushalt des tierischen Lebens ein, wie Eiweiß, Fett, Kohlehydrate und Salze. Ohne diesen können die letztgenannten Stoffe keine physiologische Funktion entfalten. Jedes Futtermittel, dem Oryzanin fehlt, kann das Leben des Tieres nicht längere Zeit erhalten. Die künstlichen Futtergemische aus Eiweiß usw. konnten das Leben des Tieres nicht längere Zeit erhalten. Hunde konnten nicht mit ausgekochtem Fleisch und geschältem Reis bestehen, nach 3—4 Wochen waren sie vollständig abgemagert. Wenn man aber so abgemagerten Hunden täglich 3 g eines alkoholischen Auszugs der Kleie oder 0,3 g Oryzanin zuführt, so werden sie bald geheilt. Die Verbreitung des Oryzanins in den verschiedenen Nahrungs- und Futtermitteln ist ziemlich groß. (So z. B. Gerstenmalz, Weizenkleie, Gerstenkleie, Bohnen, Hirse, Hafer, Gemüse usw.) Es gelang den Vff. zwar den wirksamen Stoff Oryzanin in reinem Zustande zu isolieren. Die Ausbeute daran war aber so geringfügig, daß die chemische Natur desselben noch nicht festgestellt werden konnte. Aus dem Roh-Oryzanin wurden bei Behandlung mit verdünnten Säuren zwei Säuren gewonnen, die sich durch ungleiche Löslichkeit in Alkohol unterscheiden. Beide Säuren sind in kaltem Wasser löslich und reagieren sauer. Unter den Spaltungsproducten fanden die Vff. außer diesen beiden Säuren noch ziemlich viel Cholin und Traubenzucker nebst einer organischen Säure, die sie später als Nicotinsäure erkannt haben.

Der Nährwert der Nicht-Proteinstoffe in Futtermitteln. Von **Henry Prentiss Armsby.**[2]) — Der Vf. bespricht in der Einleitung seiner Arbeit die über diese Frage vorliegenden Untersuchungen, über die Versuche, die mit Carnivoren, mit Omnivoren und Herbivoren angestellt wurden, insbesondere über die aus neuerer Zeit Kellner's und Morgen's. Er kommt am Ende seiner Besprechung zu folgendem Resumé: Aminosäuren und Amide, welche gewöhnlich den größeren Teil des Nichtproteins vegetabilischer Futtermittel ausmachen, werden im tierischen Körper katabolisiert,

---

[1]) Biochem. Ztschr. 1912, **43**, 89—153. — [2]) U. S. Departement of Agric., Bur. of Anim. Ind. Bull. 139, 1—49.

ihr N erscheint im Harn. — Weder einzelne dieser Körpergruppe, noch die in Pflanzenauszügen vorhandenenen Mischungen derselben, sind im Körper der Carnivoren und Omnivoren fähig, die Funktionen des Proteins auszuführen. — Bei Wiederkäuern scheint eine Umbildung von Nichtprotein zu Protein durch Mikroorganismen im Verdauungsakt vor sich zu gehen, und zwar intensiver von Ammoniumsalzen und Asparagin als von Pflanzenauszügen. — Das aus Nichtprotein geformte Protein scheint verdaulich zu sein. Die augenscheinliche Bildung von unverdaulichem Protein, welche von einigen Forschern beobachtet wurde, scheint einer Zunahme der in den Fäces enthaltenen metebolischen Producten zuzuschreiben sein, verursacht durch eine specifische Wirkung der Extrakte auf den Verdauungskanal. (?) — Durch ihre Umbildung zu Bakterien-Protein mag das Nichtprotein der Futtermittel zur Erhaltung des Körpers, auch als Quelle des Milchproteins und wahrscheinlich auch zum Wachstum dienen in proteinarmen Rationen. — Die Nichtproteine sind von viel geringerem Nährwert als die Proteine bei productiver Fütterung. Die erste Wirkung einer Vertretung der Proteine durch Nichtproteine in der Ration äußert sich in einer sehr merklichen Abnahme der Production. Die indirekte Verwertung von Nichtprotein dient einfach zur teilweisen Compensation mangelnden Proteins.

Aufgekochte Frischhefe, ein vorzügliches Futter für Rindvieh. Von **J. Paechtner.**[1]) — Frische, durch Einblasen von Wasserdampf 10 Minuten aufgekochte Hefe wurde in Mengen von 15—20 l pro Kopf und Tag an Kühe verfüttert, ergab eine ganz erhebliche Steigerung der Milchmenge und des Fettgehaltes der Milch von etwa 3,2 auf etwa 4,5 %. Nach dem Versuch können Kühe auf die Dauer ganz erhebliche Mengen gekochter Frischhefe anstandslos vertragen. Der Vf. erinnert daran, daß man in der Hefe nicht nur ein wahrscheinliches, leicht und gut verwertbares Futtermittel hat, sondern daß derselben auch aller Wahrscheinlichkeit nach ganz besondere diätetisch vorteilhafte Eigenschaften zukommen, indem sie, in angemessenen Mengen aufgenommen, den Appetit anregt und die Bekömmlichkeit der Nahrung fördert. Ferner werden der Hefe heilsame Eigenschaften, die den Tierkörper gegen bakterielle Infektion schützen, oder doch den Verlauf von Infektionskrankheiten mildern.

Über die Verwendung der Trockenhefe als Kraftfuttermittel für Arbeitspferde. Von **Wilh. Völtz.**[2]) — In dem ersten Versuche erhielten 3 Pferde fortgesetzt vom 1. August bis zum 2. October 1910 ein Normalfutter und 3 andere Pferde aus gleichen Gespannen dasselbe Futter, in dem, auf 1000 kg Lebendgewicht berechnet, 3 kg Hafer durch 0,4 kg Hefe + 2,2 Kartoffelschnitzel ersetzt waren. In dem Normalfutter wurden, auf 1000 kg Lebendgewicht und pro Tag berechnet, in 9,25 kg Hafer, 3,7 Mais, 0,19 Leinkuchen, 0,74 Weizenschalen, 1,1 Melasse, 2,2 Häcksel, 4,4 kg Heu 1,442 kg verdauliches Rohprotein (11,16 kg Stärkewert) gereicht. Hefe und Kartoffelschnitzel enthielten dieselbe Menge verdaulichen Rohproteins wie 3 kg Hafer. Die Wirkung der beiden Futterrationen wurde an dem Gewichte der Pferde gemessen, die Wägungen fanden

---

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1912. **29**, 225—227. Analyse der aufgekochten Hefe siehe oben unter Futterm. S. 270. — [2]) Ebend. 209—211 (Mitt. a. d. Ernährungsphysiolog. Abt. d. Instit. d. Gärungsgewerbe der Kgl. ldwsch. Hochschule zu Berlin).

wöchentlich einmal statt. Die mit Normalfutter ernährten 3 Pferde hatten zu Ende des Versuchs im Durchschnitt 6 kg, die 3 anderen Pferde (Hafer + Trockenkartoffeln) im Durchschnitt 15 kg zugenommen, woraus hervorgeht, daß letztere Fütterungsweise sich gut bewährte. — In einem zweiten Versuche erhielten dieselben Pferde der ersten Abteilung ein Normalfutter, in dem 8,52 kg Hafer, 3,70 kg Mais und 0,74 kg Weizenschalen usw. mit 1,384 kg verd. Protein und 10,73 kg Stärkewert enthalten war; das Futter enthielt statt Weizenschalen, Mais, sowie statt etwa der Hälfte des Hafers 1,19 Hefe und 6,51 Trockenkartoffeln. Letztere Fütterungsweise bewährte sich abermals. Weitere Versuche wurden in gleicher Weise bei Pferden aus einem anderen Stalle ausgeführt, die zu gleichem Ergebnis führten. Der Vf. kommt auf Grund der übereinstimmenden Ergebnisse zu der Folgerung: „daß in Rationen für Pferde zum mindesten die Hälfte des Körnerfutters durch die gleichen Nährstoffmengen in Form von Trockenkartoffeln und Trockenhefe dauernd ersetzt werden kann, bei gleichbleibender Leistung der Tiere und bei Erhaltung des gleichen Körpergewichtes. Pro 1000 kg Lebendgewicht und Tag kann an Pferde bis zu 1 kg Trockenhefe gereicht werden.

Untersuchung über den Wert von gewöhnlichem und aufgeschlossenem Sägemehl für die tierische Ernährung. Von **F. Honcamp** (Ref.), **B. Geschwendener, H. Müllner** und **M. Reich.**[1]) — Beide Stoffe bestanden in der Hauptsache aus Nadelholz. Das gewöhnliche Sägemehl gab eine deutliche, das aufgeschlossene eine undeutliche Lignin-Reaktion. Aufgeschlossenes Sägemehl wird gewonnen, indem man auf Sägemehl unter Druck SO_2 einwirken läßt, wodurch die inkrustierenden Stoffe des Holzes, wie Lignin und Kutin, in Dextrosen verwandelt werden. Zum Zwecke der größeren Schmackhaftigkeit wird diesem Produkte in heißem Zustande eine gewisse Menge ebenfalls heißer Melasse zugesetzt. Nach in üblicher Weise mit Hammeln ausgeführten Ausnutzungsversuchen wurde von dem rohen Sägemehl nicht nur nichts verdaut, sondern dieses hat auch noch die Verdaulichkeit des Beifutters herabgesetzt. Durch das Aufschließen des Holzmehls wurde zwar eine bessere Verdaulichkeit desselben herbeigeführt, der Futterwert bleibt aber dennoch unter dem des Winter-Getreidestrohs. Rohprotein und Holzfaser sind unter den verdaulichen Teilen nicht vorhanden.

Versuche mit Bombyx Mori. Von **R. Inouye.**[2]) — I. Über die Mengen von Maulbeerblättern, welche der Seidenwurm verbraucht. Für die Ernährung von 1000 Seidenwürmer wurden 12579,6 g frische Maulbeerblätter = 4056,59 g Trockensubstanz verbraucht; davon wurden 1234 g = 33% der gegebenen Menge assimiliert. Mit zunehmendem Alter der Würmer steigt der Verbrauch an Blättern. Hygienische Vorsichtsmaßregeln und klimatische Verhältnisse während der Fütterungszeit sind von großem Einfluß auf den Ertrag an Seide.

II. Über den Einfluß von Kohlensäure auf den Seidenwurm. Reine CO_2 hat keinen Einfluß auf den Seidenwurm und ist ihr giftige Wirkung nicht eigen. Aber wenn mehr als 5% CO_2 in der Luft sind während der Ernährungszeit, verlieren die Würmer ihren Appetit und ihr Wachstum geht zurück, namentlich in jüngeren Altersstadien.

---

[1]) Die ldwsch. Versuchsst. 1912, **78**, 87—114 (Mitt. a. d. ldwsch. Versuchsst. Rostock). — [2]) Journ. of the College of Agricult. Imper. Univers. of Tokyo, Vol. II, Nr. 3, 228—235.

Fütterungsversuche mit Eosingerste. Von **M. Gerlach.**[1] — Die Frage nach der Bekömmlichkeit und Verwendbarkeit der aus Zollinteressen mit Eosin gefärbter (5%) Futtergerste gab Anlaß zur Ausführung von Fütterungsversuchen. Es wurden 1. ungefärbte Gerste, 2. Gerste, die zu 5%, später zu 10% gefärbt und 3. Gerste, deren Körner sämtlich mit Eosin gefärbt worden waren, verfüttert. Das Ergebnis lautet: „Der Futterwert der Gerste ist durch das teilweise oder vollständige Färben mit Eosin nicht im geringsten verändert worden.“ Durch das Verfüttern der mit Eosin gefärbten Gerste an Stelle der ungefärbten ist die Beschaffenheit des Fettes und des Fleisches nicht geändert worden.

Über die Wirkung des Eosins auf Tiere. I. Teil. Fütterungsversuche mit Eosin und Eosingerste. Von **C. Titze.**[2] — Die Fütterung von Haustieren mit Gerste, die zu 5% der Körner mit Eosin angefärbt worden ist, hat keinerlei Nachteile im Gefolge. Diese Gerste wird ebenso gern gefressen, wie ungefärbte und erzeugt weder Krankheitserscheinungen noch Störungen der Futterausnutzung, noch Veränderungen am Fleische und Fette oder an anderen Körperteilen. Man kann an Haustiere selbst mit Eosin ganz gefärbte Gerste oder reines Eosin in Mengen, die das 100- und 1000fache dessen betragen, was im höchsten Falle bei der Verfütterung der mit Eosin denaturierten Gerste aufgenommen werden kann, verabreichen, ohne daß Störung der Gesundheit auftritt.

II. Teil. Pharmakologische Untersuchung des Eosins u. a. m. Von **E. Rost.**[3] — Das Eosin wird zum bei weitem größten Teil vom Magendarmkanal aus überhaupt nicht resorbiert; nur ein kleiner Teil tritt in den Organismus über. Es entfaltete bei den untersuchten Tierarten und unter den eingehaltenen Versuchsbedingungen keine specifischen, weder örtliche noch allgemeine Wirkungen.

Das Altern des Mehles und seine Einwirkung auf die Verdauung. Von **J. A. Wesener** und **George L. Teller.**[4] — Im Hinblick auf das Verwenden von Stickoxyden beim Bleichen von Mehl wurde die Wirkung dieser N-Verbindungen auf Verdauungsvorgänge studiert und folgendes festgestellt: Bei der Einwirkung von Diastase auf Stärkemehl war die Gegenwart von Nitraten nicht störend, selbst nicht bei Anwesenheit von 1 : 1000. — HNO_2 und HNO_3 heben die Wirkung der peptischen Verdauung nicht auf und können HCl gänzlich im ersten Stadium der Verdauung ersetzen. Während die Pankreatin-Verdauung in Gegenwart freier Säuren nicht stattfindet, wirken verhältnismäßig große Mengen von Nitriten nicht störend ein. Die Pankreatin-Verdauung ist auch in bezug auf Proteide, die vorher der Einwirkung beträchlicher Mengen von HNO_2 oder von HNO_3 unterworfen wurden, nicht gestört.

Untersuchung über die Verdaulichkeit der Kartoffeln. Von **M. Hindhede.**[5] — Ein 26jähriger Mann ernährte sich 5 Wochen lang ausschließlich mit genau abgewogenen Mengen von Kartoffeln und Butter, Margarine oder Cocosfett. Während dieser Zeit wurden Nahrung, Fäces

[1] Mitt. d. Kaiser Wilhelms-Instit. in Bromberg 1912, IV. 4, 274; ref. nach Biederm. Ctrlbl. f. Agrik.-Chem. 1912, **41**, 841 (Blanck). — [2] Arb. Kais. Gesundh.-Amtes 1912, **40**, 142—170. — [3] Ebend. 171—208; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, II. 940 (Proskauer). — [4] Journ. of Ind. and Engin. Chem. 1911, **3**, 912—919; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1322 (Steinhorst). — [5] Skand. Arch. f. Physiol. **27**, 227—294 (Kopenhagen, Labor. f. Ernährungsunters.); ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, II. 1379.

und Harn periodisch in der üblichen Weise analysiert. Die Versuche lehren, daß Kartoffeln so gut wie vollständig verdaut werden.

Untersuchungen über die Wirkung brandsporenhaltigen Futters auf die Gesundheit der Haustiere. Von **Zwick, Fischer** und **Winkler.**[1]) — Die an 3 Rindern, 3 Schafen und 3 Ziegen mit Brandsporen angestellten Fütterungsversuche, bei denen jedes Rind während der 52tägigen Versuchsdauer insgesamt 9,5 kg, jedes Schaf und jede Ziege 4,75 kg reines Brandsporenmaterial erhielt, haben keinen Anhaltspunkt für die Annahme einer schädlichen Wirkung der Brandsporen ergeben. Ebensowenig wie die Aufnahme der Sporen mit dem Futter hat sich die Inhalation und die Aufnahme in den Lidsack bei Rindern als nachteilig erwiesen.

Die Wirkung eines an Magnesiumchlorid reichen Tränkwassers auf Schafe. Von A. **Stutzer** (Ref.) und **S. Goy.**[2]) — Es galt zu untersuchen, bei welchem Gehalt eines Flußwassers an Chlor in Form von $MgCl_2$ und NaCl das Wasser anfängt als Tränke für das Vieh untauglich zu werden. Es wurde in 2 aufeinanderfolgenden Perioden das gleiche Futter (Wiesenheu, Lupinenflocken, Viehsalz) verabreicht; in der ersten Periode Leitungswasser 1000 mg Cl (als NaCl), in der zweiten Periode 3000 mg Cl p. l, wovon 2000 mg Cl in Form von Endlauge einer Chlorkaliumfabrik insbesondere ($MgCl_2$) als Tränkwasser gegeben. Beim Vergleich der Verdaulichkeitskoefficienten der einzelnen Nährstoffe in beiden Perioden ergeben sich so außerordentlich geringe Unterschiede, daß von einem Einfluß der in der Tränke gegebenen Salze keine Rede sein kann. Bei einem weiteren Versuche ergab sich, daß die Zunahme des Lebendgewichts bei kräftiger Ernährung der Schafe nicht schlechter war, wenn sie einerseits reines Leitungswasser oder anderseits ein Tränkwasser mit 3000 mg p. l (180 Härtegrade) erhielten. Die Tiere waren vollkommen gesund, hatten guten Appetit und zeigten gute Zunahme des Lebendgewichtes.

Literatur.

Abderhalden, Emil, und Weil, Arthur: Über die bei der Isolierung von Monoaminosäuren mit Hilfe der Estermethode entstehenden Verluste. II. Mitt. — Ztschr. f. physiol. Chem 1912, 77, 59—74.

Abderhalden, Emil: Notiz zur Darstellung und quantitativen Bestimmung von Tyrosin und von Glutaminsäure. — Ebend. 75 u. 76.

Abderhalden, Emil: Über die Verwendbarkeit der Estermethode zum Nachweis von Monoaminosäuren neben Polypeptiden. — Ebend. 285—288.

Abderhalden, Emil, und Kramm, Friedr.: Beitrag zur Kenntnis des Abbaues der Proteine im Darmkanal. — Ebend. 425—434.

Abderhalden, Emil: Nachweis des l-Prolins als primäres Spaltprodukt der Proteine. — Ebend. 78, 96—114.

Abderhalden, Emil: Die Bildung von Glykokoll im tierischen Organismus. — Ebend. 78, 306—326.

Abderhalden, Emil: Zur Kenntnis des Vorkommens der peptolytischen Fermente. — Ebend. 344—348.

Abderhalden, Emil, und Hirsch, Paul: Fortgesetzte Versuche, den Eiweißbedarf des Hundes durch Ammonsalze und ferner durch einzelne Aminosäuren ganz oder teilweise zu decken. — Ebend. 80, 136—159.

Abderhalden, Emil: Neuere Anschauungen über den Bau und den Stoff-

[1]) Arbeit. d. Kais. Gesundh.-Amt. 1912, 38, 454—484; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1497 (Proskauer). — [2]) Die ldwsch. Versuchsst. 1912, 78, 231—246 (Mitt. d. agrik.-chem. Inst. d. Univ Königsberg).

wechsel der Zelle. — Verhandlungen der Schweiz. Naturforsch. Gesellsch. 94. Jahresvers. Solothurn 1911, Bd. I, 24 S. Vortrag.

Bass, Robert: Über das Verhalten von Glucosiden, insbesondere des Arbutins im Organismus. — Ztschr. f. experim. Pathol. u. Therapie 1910, **10**, 120; Chem. Ctrlbl. 1912, I. 741.

Berczeller, L.: Über die lipolytische Wirkung verschiedener Organextrakte. — Biochem. Ztschr. 1912, **44**, 185—192.

Bertrand, Gabriel, et Medigreceanu, F.: Über den normalen Gehalt des Blutes an Mn. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **154**, 941—943. — Menschenblut enthält etwa 0,02 mg pro 1 l, also weniger als bisher angenommen; Schafblut 0,06 mg; Pferdeblut 0,02 mg. Das Mn ist besonders im Plasma enthalten, 0,05—0,06 mg p. l. Das Hämoglobin ist Mn-frei oder enthält nur Spuren.

Bertrand, Gabriel, et Medigreceanu, F.: Über die Gegenwart der Verteilung des Mn in den Organen der Tiere. — Ebend. **154**, 1450—1452.

Bertrand, Gabriel, et Medigreceanu, F.: Über die Gegenwart von Mn in einer Reihe von Tieren. — Ebend. **155**, 82—84.

Bréaudat, L.: Untersuchungen über die Schutzwirkung der Paddykleie in der Ernährung mit weißem Reis. — Journ. Pharm. et Chim. 1911, **4**, 447. — Geschälter Reis ist für Hühner ein unzulängliches Futter und führt zum Tode, während ungeschälter Reis durchaus ausreichend und zuträglich ist. Die Reiskleie, der Schälabfall, ergänzt demnach den geschälten Reis und schützt vor nachteiligen Folgen der Verfütterung des letzteren.

Brezina, Ernst, und Kolmer, Walther: Über den Energieverbrauch bei der Geharbeit unter dem Einfluß verschiedener Geschwindigkeiten und verschiedener Belastung. — Biochem. Ztschr. 1912, **38**, 129—153 (Physiol. Inst. d. Hochschule f. Bodenkultur in Wien).

Bierry, H.: Saccharose spaltende Fermente. Über Raffinose und Gentianose spaltende Fermente. Über Stachyose und Mannittriose spaltende Fermente. — Biochem. Ztschr. 1912, **44**, 415—471.

Czadek, O. von: Untersuchung und Begutachtung der Handelsfuttermittel. (Angenommen vom Verband der ldwsch. Versuchsst. in Österreich.) — Ztschr. f. ldwsch. Versuchsw. in Österreich 1912, **15**, 1020.

Czadek, O. von: Untersuchung und Begutachtung von Viehpulvern. — Ebend. 1037.

Czadek, O. von: Untersuchung und Begutachtung von Futterkalk und kohlensaurem Kalk. — Ebend. 1039.

Dammann: Über die Verwendung von Viehsalz und die Vorschläge eines Zusatzes von Chlorkalium zu demselben. — D. ldwsch. Pr. 1912, Nr. 85, 983. — Der Vf. legt die Bedeutung des Chlorkaliums für den Tierkörper dar unter Beifügung von Belegen seiner Giftigkeit und kommt zu dem Schlusse: 1. daß für die Landwirtschaft kein Bedürfnis und Interesse dafür besteht, daß Chlorkalium dem Viehsalz beigemischt wird, weil keinerlei Vorteil für sie aus solchem Zusatz ersprießt, 2. daß diese Beimengung für ihre Viehstücke sogar gefährlich werden kann.

Daniel-Brunet, A., und Rolland, C.: Chemisches Studium der Rinderleber. — Bull. d. Sciences Pharmacol. **19**, 347. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 729.

Darms, Hans: Über Radium und seinen Einfluß auf die Körpertemperatur des Menschen. — Ztschr. f. experim. Pathol. u. Therapie 1911, **10**, 168—177. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 739.

Delezenne, C., und Lisbonné, M.: Wirkung der ultravioletten Strahlen auf den Pankreassaft. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, 788.

Embden, Gustav, und Baldes, Karl: Über Umwandlung von Acetaldehyd in Äthylalkohol im tierischen Organismus. — Biochem. Ztschr. 1912, **45**, 157—166 (Frankfurt a. M., Städt. chem. physiol. Instit.).

Embden, Gustav, und Schmitz, Ernst: Über synthetische Bildung von Aminosäuren in der Leber. I. Biochem. Ztschr. 1910, **29**, 423. II. Ebend. 1912, **38**, 392—406. Kondo, Kura: III. Die Bildung körperfremder Aminosäuren. Ebend. 407—413. Fellner, Hanni: IV. Die Bildung von Alanin aus Glykogen. Ebend. 414—420.

Engels, O.: Der Futterwert der Schalenabfälle. — Ldwsch. Blätter (Pfalz) 1912, Nr. 15 (Mitt. d. Kreis-Versuchsst. Speyer).

Engels, O.: Vorsicht beim Ankauf von Gerstenfuttermehl. — Ebend.

Euler, Hans, Thorin, E., und Johansson: Verhalten der Kohlehydratphosphorsäureester im Tierkörper. — Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **79**, 375—397.

Fosse, R.: Directe Bildung von Harnstoff auf Kosten der Albuminoide, sei es durch Oxydation, sei es durch Hydrolyse. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **154**, 1187—1189, 1448—1450 u. 1819—1821.

Fosse, R.: Synthese des Harnstoffs durch Oxydation des Ammoniaks, der Kohlehydrate, des Glycerins und des Formaldehyds. — Ebend. 1913, **154**, 148—150.

Gaucher, Louis: Über die Verdauung des Caseins. — Ebend. 1911, **153**, 891—893.

Girard, Pierre: Über die elektrische Ladung der roten Blutkörperchen. Ebend. 1912, **155**, 308—310.

Graber, Howard T.: Einige Beobachtungen beim Versuch mit Verdauungsfermenten. — Journ. of Ind. and Engin. Chem. 1911, **3**, 919—921. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1323.

Hammarsten, Einar: Untersuchungen über die CO_2-Abgabe bei statischer und negativer Muskelarbeit. — Skand. Arch. f. Physiol. 1912, **26**, 212—220 (Stockholm, Karolinisches Inst.).

Hawk, P. B.: Über eine Glykogen-freie Leber. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1912, **34**, 826—828. — Die Leber eines Hundes, der einmal 117 Tage und dann noch einmal 104 Tage gefastet hatte, erwies sich als frei von Glykogen.

Hébert, Alex.: Chemische Untersuchung der aus den Früchten verschiedener Varietäten der Ölpalme extrahierten Öle. — Bull. Soc. Chim. d. France **9**, 1083—1085.

Hill, Leonard, und Flack, Martin: Die physiologische Wirkung des Ozons. — Proc. Roy. Soc. London, Serie B, **84**, 404—415.

Hopkins, Ralph, und Denis, W.: Beziehungen zwischen NH_3- und CO_2-Gehalt des Blutes. — Journ. of Biol. Chem. **10**, 407—415.

Inouye, R.: Ein Beitrag zum Studium der chemischen Zusammensetzung des Seidenwurms zu verschiedenen Entwicklungsstufen und seine Metamorphosen. — Journ. of the College of Agric. Imper. Univ. Tokyo 1912, Vol. V, Nr. 1, 67—79.

Kirchheim, Ludwig: Über die Giftwirkung des Trypsins und seine Fähigkeit, lebendes Gewebe zu verdauen. — Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmak. 1912, **66**, 352—386 (Marburg, Med. Klin.).

Klimont, J.: Über die Bestandteile tierischer Fette. — Monatshefte f. Chemie 1912, **33**, 441—464 u. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 272. — Der Vf. untersuchte Tierfette in der Absicht, einerseits die natürlich vorkommenden Glyceride festzustellen, anderseits um zu ermitteln, ob und inwieweit sich die Verschiedenheit der Fettzusammensetzung innerhalb der Art, Gattung und Familie auf nur nebensächliche Bestandteile der Fette oder auch auf die festen Glyceride selbst erstreckt. (Höhn.)

Kling, M.: Neues vom Futtermittelmarkt. — Ldwsch. Blätter 1912, Nr. 19, 260 (Mitt. d. Kreis-Versuchsst. Speyer). — Der Vf. bespricht die untersuchten Futtermittel: Amerik. Haferschrot, ist ein Haferabfall, in dem die entzogenen Mehlteile durch Mais ersetzt worden sind. Glutenmehl, Fischfuttermehle, Äpfeltrester, stark geröstete, Melassefuttermittel u. a.

Kling, M.: Quakerfutter. — Ebend. Nr. 5.

Kling, M.: Unsolide Futtermittel und die pfälzischen Gerichte. — Ill. ldwsch. Zeit. 1912, **32**, Nr. 53 u. 54 und Ldwsch. Blätter 1912, Nr. 14 u. 15 (Mitt. d. ldwsch. Kreis-Versuchsst. Speyer).

Kling, M.: Ein neues „Viehnährmittel". — Ebend. Nr. 10. — Dieses Mittel besteht aus etwa 5% Kalkphosphat, 2—4% Glaubersalz, 91—93% Roggenkleie mit etwas Drogenpulver und Spuren Schwefel.

Kochmann, Martin: Zur Wirkung des P auf den Kalk-Stoffwechsel des Hundes. — Biochem. Ztschr. 1912, **39**, 81—87. Parmacol. Inst. d. Univ. Greifswald.

König, J.: Über die Berechnung der Futtermittelgeldwerte und der Futterrationen. — Amtsblatt. d. Landwirtschaftskammer f. d. Regbz. Cassel 1912, Nr. 47, 579 u. Nr. 49, 605.

Kojo, Kenji: Über den N- und S-Gehalt des menschlichen Blutes. — Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **76**, 178.

Lichtwitz, L.: Über chemische Gleichgewichte und Endzustände im Stoffwechsel. — Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **77**, 402—419.

London, E. S., Schittenhelm, Alfred, und Wiener, Karl: Verdauung und Resorption von Nucleinsäure im Magendarmkanal. III. Mitt. — Ebend. 86—91.

Masuda, Niro: Über das Auftreten aldehydartiger Substanzen bei der Leberdurchblutung. — Biochem. Ztschr. 1912, **45**, 140—156 (Frankfurt a. M., städt. chem.-physiol. Instit.).

Matenaers, F. F.: Moderne Futtersilos, Silagebereitung und Silageverfütterung. Berlin. Verlag von Paul Parey, 1912. — Besprochen in Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österreich 1912, **15**, 177.

Mayer, André, und Schaeffer, Georges: Chemische Zusammensetzung des Blutes. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, 728.

Morgen, A. (Hohenheim): Über die Berechnung der Futtermittel-Geldwerte und der Futterrationen. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, 497—504.

Murschhauser, Hans: Der zeitliche Verlauf der CO_2-Produktion und des O-Konsums bei extremen Außentemperaturen. — Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **79**, 301—326 (Akad. Kinderklinik, Düsseldorf).

Ohta, Kohshi (Tokio): Über das Verhalten der Äpfelsäure im Tierkörper. — Biochem. Ztschr. 1912, **44**, 481—490. — Kaninchen und Hunden subcutan beigebrachtes Äpfelsäure-Alkali fand sich als Äpfelsäure im Harn, womit festgestellt ist, daß die Äpfelsäure nur unvollständig im Tierkörper verbrennt.

Osborne, Thom. B., Mendel, Laf. B., und Ferry, Edna L.: Fütterungsversuche mit fettfreier Nahrung. — Journ. of Biol. Chem. 1912, **12**, 81—89 (New Haven, Connecticut, Yale Univers.). — Mit völlig fettfreier Nahrung gefütterte Ratten gediehen in normaler Weise.

Pringsheim, Hans: Über den fermentativen Abbau der Hemicellulosen. I. Mitt.: Ein Trisaccharid als Zwischenproduct der Hydrolyse eines Mannans. — Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **80**, 376—382.

Rhodin, Nils J.: Über Proteolyse in der Thymus des Kalbes. — Ztschr. f. physiol. Chem. **75**, 197—206.

Rona, Peter, und Michaelis, Leonar: Beiträge zur allgemeinen Eiweißchemie, IV. — Biochem. Ztschr. 1912, **41**, 165—173.

Rona, Peter: Experimentelle Beiträge zur Frage des Schicksals tief abgebauter Eiweißkörper im Darmkanal. I. — Biochem. Ztschr. 1912, **46**, 307—316 (Biochem. Laborat. d. Krankenhauses am Urban, Berlin).

Schittenhelm, A., und Weichardt, W.: Studien über die biologische Wirkung bestimmter parenteral einverleibter Eiweißspaltungsprodukte. — Ztschr. f. Immunitätsforschung und exper. Therapie I. **14**, 609—636.

Schulz, Hugo: Die quantitative Ausscheidung der SiO_2 durch den menschlichen Harn. — Pflüger's Arch. d. Physiol. 1912, **144**, 350—360. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1476. — Die mit der Nahrungsaufnahme in den Organismus gelangende SiO_2 wird zu einer ansehnlichen Menge resorbiert und durch den Harn ausgeschieden.

Serono, Cesare, und Palozzi, Antonietto: Über die im Eidotter enthaltenen Lipoide. — Arch. d. Pharmacol. sperim. **11**, 553—570 (Rom, Med. Pharmakol. Nat.-Inst.).

Shibata, Nagamichi, und Endo, Shigekiyo: Vergleichende histologische und chemische Untersuchung über den Fettgehalt der inneren Organe. — Biochem. Ztschr. 1911, **37**, 399.

Suzuki, U., und Mitarbeiter: Über die Extraktivstoffe des Fischfleisches und der Muscheln. — Journ. of the Coll. of Agric., Imper. Univ. Tokyo 1912. Vol. V, Nr. 1, 1—24.

Suzuki, U., und Matsunaga, S.: Über das Vorkommen von Nicotinsäure in der Reiskleie. — Journ. of the Coll. of Agric., Imper. Univ. of Tokyo 1912, Vol. V, Nr. 1, 59—61.

Tanaka, Tamio: Zur Kenntnis der Milzenzyme. — Biochem. Ztschr. 1911, **37**, 249—261.

Tangl, Franz: Ein Respirations-Apparat für mittelgroße Tiere (Schweine, Schafe). Mit Abbildungen. — Biochem. Ztschr. 1912, **44**, 235—251 (Budapest, tierphysiol. Instit. d. Univ.) — Der Apparat ist im Grunde eine Zusammen-

stellung des Pettenkofer-Voit'schen mit einigen Teilen des Atwater-Benedict'schen und des Tigerstedt'schen.

Tschernorutzky, M.: Über die Zerlegung von Brenztraubensäure durch tierische Organe. — Biochem. Ztschr. 1912, **43**, 486—490 (Chem. Abt. d. tierphysiol. Instit. d. Kgl. ldwsch. Hochschule, Berlin). — Das außerordentlich beträchtliche Zerstörungsvermögen der Organe für Brenztraubensäure und ihr Na-Salz deutet auf eine Rolle dieser Substanz auch im Stoffwechsel des Tieres.

Völtz, Wilhelm, Baudrexel und Dietrich, Walter: Über die Resorption des Alkohols durch die Harnblase u. a. m. — Pflüger's Archiv d. Physiol. 1912, **145**, 186—209, 210—228.

Weichardt, Wolfgang: Über Ausatemluft. — Arch. f. Hyg. **65**, 252—275 (Erlangen, Hygien. bakter. Instit. d. Univ.).

Weichardt, Wolfgang: Eiweißspaltproducte in der Ausatemluft. — Ebend. **74**, 185—193.

Wiener, Hugo: Über Unterschiede in der Zusammensetzung arteriellen und venösen Blutes. — Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **82**, 243—265 (Medic.-chem. Instit. d. Univ. Prag).

Wolf, Charles G. L.: Kreatin- und Kreatininstoffwechsel. — Journ. of Biol. Chem. **10**, 433—458.

Wolf, Charles G. L., und Oesterberg, Emil: Die Ausscheidungszeit von N, S und C nach Aufnahme von Eiweißsubstanzen und ihren Spaltungsprodukten. I. u. II. Die Zeit der Ausscheidung von Proteinen beim Menschen. III. Desgl. beim Hunde. — Biochem. Ztschr. 1912, **40**, 193—233, 234—276 und **41**, 111—137 (New York, Chem. Abt. d. Medic. College d. Cornell-Univ.).

Wright, A. M.: Die chemische Zusammensetzung einiger Fleischextrakte aus Neuseeland. — Journ. Soc. Chem. Ind. 1912, **31**, 176.

Yoshisimura, Kiyohisa: Über das Vorkommen einiger organischer Basen im Fleisch des Wildkaninchens. — Biochem. Ztschr. 1911, **37**, 477—481. — Der Vf. isolierte aus 1 kg frischem Fleisch 2 g Kreatin, 2,23 g Carnosin, 0,04 g Hypoxanthin.

Buchhandel.

Kellner, O.: Die Ernährung der landwirtschaftlichen Nutztiere. Lehrbuch auf der Grundlage physiologischer Forschung und praktischer Erfahrung. 6. vermehrte und verbesserte Auflage. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1912.

Kellner, O. begonnen, fortgeführt von H. Immendorff: Beziehungen der Chemie zum Ackerbau. Sonderabdruck aus Kultur der Gegenwart III. III 2 herausgegeben von Paul Hinneberg. Berlin u. Leipzig, B. G. Teubner, 1913.

Kleberger (Gießen): Die theoretischen Grundlagen der Fütterungslehre. Nach einem im ldwsch. Seminar in Gießen anläßlich der Kellner-Gedenkfeier gehaltenen Vortrage des Vf. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, 19—26.

E. Betrieb der landwirtschaftl. Tierproduktion.

Referent: F. Mach.

1. Aufzucht, Fleisch- und Fettproduktion.

Rohe und erhitzte Milch bei der Aufzucht der Kälber. Von **Dammann.** [1]) — Bei einem vom 24. 1. bis 27. 3. 1912 dauernden Versuch erhielten 2 Kälber täglich je 8 l Milch, die im Autoklaven 1 Std. lang auf 100° erhitzt wurde, ein Kontrollkalb die gleiche Menge in rohem

[1]) Molk.-Zeit. Berlin 1912, **22**, 483 u. 484 (Hannover, Hyg. Inst.).

und eben angewärmtem Zustande. Die Milch stammte von derselben Kuh, die sehr milchergiebig war. Kalb II ging am 3. 3. an Tympanitis ein. Die Gewichtszunahmen betrugen bis zum 28. 2. bei Kalb I 37 Pfd., bei Kalb II 33 Pfd., beim Kontrollkalb 32 Pfd. Bis zum 27. 3. nahm Kalb I um 72 Pfd., Kalb III um 67 Pfd. zu. Die bedeutungslosen Unterschiede fallen also nicht zugunsten der rohen Milch aus. Aus dem Versuch kann auch nicht geschlossen werden, daß die Ernährung mit einer stark erhitzten Milch auf die Entwicklung der Kälber hemmend einwirkt oder gar bedenkliche Krankheitszustände hervorruft. Eine Fortsetzung des Versuches war nicht möglich.

Über die Fleischmast. Von **Th. Pfeiffer.**[1]) — Der Vf. erörtert im Anschluß an die früher veröffentlichten Versuche über den Fleischansatz ausgewachsener Tiere[2]) die praktische Fütterung ausgewachsener Masttiere und den Wert der eiweißreichen Futtermittel hierbei. Je nach der Marktlage kann es unter Umständen, insbesondere wenn man den Düngewert berücksichtigt, sehr wohl vorteilhaft sein, eiweißreichere Rationen bei diesen und anderen Nutzungszwecken der Tierhaltung zu verwenden.

Fütterungsversuche mit Trockenhefe, Kartoffeln und Gerste. Von **Wilhelm Völtz.**[3]) — Der Versuch bezweckte zu untersuchen, ob die getrocknete Bierhefe und gekochte Kartoffeln als nahezu ausschließliches Mastfutter für wachsende Schweine geeignet sind. An Gerste wurden nur geringe Mengen gefüttert. An Hefe wurde pro Tag und Kopf bis zu 600 g verfüttert. Von den 9 Versuchsschweinen wurden 5 tagsüber im Freien (Gruppe I), 4 dauernd im Stalle (Gruppe II) gehalten. Die durchschnittliche Lebendgewichtszunahme der Tiere, die nach dem Absetzen keine Milch oder Molkereiprodukte mehr erhielten, betrug während der Beobachtungszeit von $8^1/_2$ Monaten bei beiden Gruppen fast übereinstimmend 0,49 kg. Der Futteraufwand für Gruppe I betrug 0,59 M, für Gruppe II 0,52 M auf 1 kg Zuwachs. Der geringste Nährstoffbedarf für 1 kg Zuwachs ergab sich für den 2. Lebensmonat mit 0,3 kg verdaulichem Rohprotein und 6100 Kalorien an verdaulichen Nährstoffen, die höchste absolute Gewichtszunahme erfolgte im 6. Lebensmonat und zwar bei Gruppe I mit 0,76, bei Gruppe II mit 0,78 kg. Die höchste Gewichtszunahme, bezogen auf das Anfangsgewicht in dem betreffenden Monat erfolgte im 4. Lebensmonat, die geringste im 9. Lebensmonat. Der höchste Reinertrag wurde nach der Berechnung des Vf. im 4., 5. und 6. Lebensmonat erzielt. Unter gleichartigen Bedingungen wäre daher die Schnellmast nach Abschluß des 7. Lebensmonats abzubrechen, wenn die Tiere etwa 100 kg wiegen. Nennenswerte Unterschiede im Äußeren und in dem Schlachtergebnis waren bei den beiden Gruppen nicht festzustellen; trotzdem wird die ausschließliche Stallhaltung nicht empfohlen werden können. Für die Praxis hat der Versuch erwiesen, daß es durch die Vereinigung der eiweißreichen Trockenhefe mit gekochten Kartoffeln und ein wenig Gerste mit sehr gutem Erfolge gelingt, eine Schnellmast wachsender Schweine zu erzielen.

---

[1]) Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**. 233—240 (Breslau). — [2]) Dies. Jahresber. 1909, 308; 1911. 348. — [3]) Ldwsch. Jahrb. 1912, **42**, 119—179 u. Ztschr. f. Spiritusind. 1912, **35**, 1—2, 14—15, 25—26, 38, 48—49 (Berlin, Ernährungsphysiol. Abt. d. Inst. f. Gärungsgewerbe).

Der Futterwert von Trockenkartoffeln, Graustärke, Fleischfuttermehl (Kadavermehl), trocknem und feuchtem Mais, sowie Gerstenabfallmehl. Von **Nils Hansson.**[1]) — Die Fütterungsversuche (mit Arbeitspferden auf 2 Gütern, mit Schweinen auf 3 Gütern) haben folgende Resultate ergeben: 1. Trockenkartoffeln konnten bei Arbeitspferden ein gleiches Gewicht Gerste ersetzen, wobei bis zu einem Drittel der ganzen Kraftfuttermenge umgetauscht werden darf, wenn die Futtermischung genügend Eiweiß enthält. Unter der gleichen Voraussetzung übertrafen die Trockenkartoffeln das Mastfutter für Schweine sowohl Gerste wie Mais. Die angewandte Futtergerste als Einheit genommen, haben die Trockenkartoffeln 9—10 % höheren Futterwert als Mais und 6—7 % höheren Futterwert als Gerste gezeigt. Auch auf den Schlachtverlust und die Konsistenz des Speckes wirkten die Trockenkartoffeln günstig. Sie haben mit Vorteil sämtliche Kraftfutterstoffe ersetzen können, doch zeigten sich die günstigsten Resultate, wenn sie mit ungefähr gleich viel Gerste gemengt verfüttert wurden. 2. Die Graustärke, ein getrockneter Abfall der Kartoffelstärkefabrikation, erwies sich als ein gutes Mastfutter für Schweine und hatte fast den gleichen Futterwert wie Gerste, wenn der Eiweißgehalt der Futtermischung durch Zugabe eiweißreicher Substanz reguliert wurde. 3. Kadavermehl mit 45—50 % Rohprotein und 13—14 % Fett hatte als Schweinefutter in einer Versuchsreihe einen etwas kleineren, in einer anderen einen etwas größeren Futterwert als Gerste. Es ließ sich zur Erhöhung des Eiweißgehaltes der Ration mit Vorteil benutzen. Bei täglichen Gaben bis zu 0,5 kg zeigten sich keine ungünstigen Wirkungen. 4. In 3 Versuchsreihen hat das Aufweichen von feinem Maisschrot in warmem Wasser 1—2 Tage vor der Verfütterung den Futterwert nicht erhöht. 5. Die erwähnten Futtermittel, sowie die Gerstengrieskleie haben einen Futterwert gezeigt, der sehr nahe mit dem nach Kellner berechneten Stärkewert übereinstimmt. Von der Gerstengrieskleie hatten 1,2 kg den gleichen Futterwert wie 1 kg Gerste. 6. Bei vorbereitenden Versuchen mit Kartoffeln und Kohlrüben zeigten 4 kg gekochte Kartoffeln mit 25 % Trockensubstanz einen höheren Futterwert als 1 kg Gerste, während 1 kg Trockensubstanz in gekochten Kohlrüben 12 kg Molken im Schweinefutter zu ersetzen vermochte. Bei einem anderen vorläufigen Versuch haben 1,2 kg Hafer kaum 1 kg Mais oder Trockenkartoffeln ersetzen können. 7. Der Futterverbrauch der Schweine für 1 kg Gewichtszunahme stand bei den vorliegenden Versuchen in genauem Verhältnis zum durchschnittlichen Körpergewicht der Tiere. Durchschnittlich erforderte 1 kg Gewichtszunahme einen Futteraufwand von 4,17 kg Gerstenwert.

Schweinefütterungsversuch mit Trockenkartoffelflocken und Preßkartoffeln. Von **Klein.**[2]) — Ausführliche Darstellung des Versuches, über den in diesem Jahresber. 1911, S. 370 berichtet wurde. Es ist nachzutragen, daß die geringere Wirkung der Preßkartoffeln wahrscheinlich auf die nicht befriedigende Haltbarkeit des verwendeten Erzeugnisses zurückzuführen sein dürfte, wodurch die Nährwirkung und Bekömmlichkeit beeinträchtigt wurden. Bei der Schlachtung und der Untersuchung

---

[1]) Meddelande Nr. 43 från Centralanstalten för försökväsendet på jordbruksområdet. Kongl. Landbruks-Akademiens-Handlingar och Tidsskrift Stockholm 1911, 469—514; ref. Ctrlbl. Agrik.-Chem. 1912, **41**, 189 (J. Sebelien). — [2]) Milchwsch. Ctrlbl. 1913, **41**, 6—13 (Proskau, Milchwsch. Inst.).

der Speckproben waren wesentliche Unterschiede der mit Flocken und der mit Preßkartoffeln gefütterten Schweine nicht erkennbar.

Schweinefütterungsversuch mit Axa-Maisfutter. Von **Otto Schneider.**[1]) — Das Axa-Maisfutter hat bei dem vorliegenden Versuch sowohl hinsichtlich der Lebendgewichtszunahme als auch der Kosten von 1 kg Zuwachs besser abgeschnitten als die im Vergleich damit in gleicher Menge verbrauchte geschrotene Futtergerste.

Negerkorn als Futtermittel. Von **Hansson.**[2]) — Bei Mastversuchen mit Schweinen hat sich das „Negerkorn“ (Andropogon sorghum) im Vergleich mit Gerste als ein ausgezeichnetes Mastfutter für Schweine erwiesen, soweit die Zunahme an Lebendgewicht in Frage kommt. Eine Schädigung der Schlachtqualität ist nicht zu erwarten, wenn etwa $^1/_3$ der Nährstoffe in Form des Negerkorns gegeben wird. Ein etwas weichlicherer Speck wird jedoch erhalten, wenn etwa $^2/_3$ der Nährstoffe als Negerkorn verfüttert werden. Die Verminderung der Schlachtqualität, die sich auch in der Erhöhung der Jodzahl und der Erniedrigung des Schmelzpunktes des Fettes äußerte, ist indessen längst nicht so stark wie die durch Maisfütterung. Für die Quantität der Mast hat das Negerkorn (Stärkewert 69,3 und 69,9, Gehalt an verd. Eiweiß 6,37 und 6,33 %) bei diesen Versuchen mindestens denselben Wert wie Futtergerste gezeigt.

Schweinemastversuch mit Trockenhefe im Vergleich zu Fleischfuttermehl. Von **Richardsen.**[3]) — Die trotz ihres sehr bitteren Geschmacks von den Tieren gern und ohne Verdauungsstörungen aufgenommene Trockenhefe (Stärkewert 62,6, verd. Eiweiß 36,1) hat sich als Ersatz des Fleischfuttermehls gut bewährt, doch kann sie wegen ihrer Fettarmut das Fleischmehl nur im Verein mit einem anderen fetthaltigen Ergänzungsfutter (bei dem verliegenden Versuch wurde Leinmehl verwendet) ganz vertreten. Der als zulässig zu erachtende Preiswert liegt etwa bei 60 % des Preises des Fleischfuttermehls. In der Lebendgewichtszunahme blieben die Hefeschweine etwas zurück, während sie in der Ausschlachtung um ein geringes besser abschnitten.

Schweinemastversuche mit Sojabohnenmehl. Von **Emil Haselhoff.**[4]) — In einem Versuch wurde die Wirkung von Sojabohnenmehl mit der von Sesamkuchen und der von Gerstenschrot und Fleischfuttermehl verglichen. Im 2. Versuch erhielten die Tiere neben Kartoffeln, Futterrüben und Maisschrot einmal Gerstenschrot und Fischmehl, das andere Mal Sojabohnenmehl (in der 1. Periode noch etwas Fleischmehl, in der 1., 2. und 3. etwas mehr Maisschrot). Beim 1. Versuch betrug die tägliche Lebendgewichtszunahme bei Gerstenschrot 0,685, bei Sesamkuchen 0,616, bei Sojabohnenmehl 0,587 kg, beim 2. Versuch beim Gerstenschrot 0,622, beim Sojabohnenmehl 0,590 kg. Indessen ist die Gewichtszunahme eine durchaus befriedigende und auch die Produktionskosten von 100 kg Zuwachs stellten sich bei beiden Versuchen bei Sojabohnenmehl günstiger. Auch ist zu berücksichtigen, daß beim 1. Versuch auf 1000 kg Lebendgewicht bei der Sojamehlgruppe etwas geringere Stärkewertmengen verabreicht wurden. Aus den Versuchen läßt sich daher folgern, daß sich

[1]) D. ldwsch. Pr. 1912, **39**, 630 (Utphe). — [2]) Mitt. d. D. L.-G. 1912, **27**, 342–347 (Königsberg i. Pr., Ldwsch. Inst. d. Univ.). — [3]) D. ldwsch. Pr. 1912, **39**, 42 u. 43, 49 u. 50. — [4]) Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, 401–414 (Harleshausen, Ldwsch. Versuchsst.).

das Sojabohnenmehl, das von den Tieren willig aufgenommen wurde, bei der Schweinemast recht gut bewährt hat. Nach der Untersuchung des Schmalzes hat die verschiedene Fütterung (Versuch 2) keinen Einfluß auf die Zusammensetzung des Fettes geäußert.

Schweinefütterungsversuch mit Fattinger's Körner-Blutfutter. Von **Klein.**[1]) — Das von der Firma Fattinger & Co., Berlin, in den Handel gebrachte Futtermittel soll durch Trocknung einer Mischung von Weizenfuttermehl und frischem Rinderblut hergestellt werden, wobei schwärzlich braune Körner entstehen. In 100 kg sollen enthalten sein 90 kg Weizenfuttermehl und die Trockensubstanz von 50 kg Blut. Das Blutfutter, das besonders zur Schweinemast empfohlen wird, wurde bei dem vorliegenden Mastversuch mit Magermilch + Kartoffelflocken verglichen, doch wurde der Versuch im letzten Abschnitt noch durch einen Vergleich der ebenfalls verwendeten Gerste mit Hominy erweitert. Nach dem Ergebnis des Versuches hält der Vf. das Blutfutter für gut geeignet, als hauptsächlicher Eiweißträger des Futters bei der Schweinemast zu dienen und die nicht vorhandene oder besser verwertbare Magermilch zu ersetzen, was z. B. für Käsereien mit viel Molken zutrifft. Der Ersatz der Magermilch + kohlehydratreichem Futter durch Blutfutter, hat den Futterkostenaufwand für 1 kg Gewichtszunahme nicht unwesentlich erniedrigt. Das Hominyfutter hat in seiner Wirkung nicht befriedigt, auch nahmen es die Tiere nur ungern auf. Zu einem endgültigen Urteile sind jedoch noch weitere Versuche nötig. Der Vf. hält es auch für überflüssig, daß die Maisabfälle mit so verschiedenen Namen wie Homco, Axa, Maizena belegt werden, obwohl sie einander sehr ähnlich, wenn nicht identisch sind. In den Schlachtgewichtsverhältnissen und in der Qualität der Schlachtwaren haben sich keine wesentlichen Unterschiede gezeigt, doch ist zu erwähnen, daß die Speckproben von der Hominy-Gruppe wohl nicht zufällig im ganzen deutlich höhere Jodzahlen aufweisen.

Schweine-Mästungsversuche mit Fattinger's Körnerblutfutter. Von **Hansen.**[2]) — Der Vf. hält das Körnerblutfutter bei angemessenem Preise für ein beachtenswertes Schweinefutter. Es hat bei dem angestellten Versuch eine befriedigende Zunahme an Lebendgewicht bewirkt und die Qualität des Schlachtgewichtes durchaus günstig beeinflußt. In der Mast mehr vorgeschrittene Schweine, die längere Zeit Körnerblutfutter gefressen haben, scheinen es allerdings weniger gern aufzunehmen als jüngere Tiere. Es ist aber möglich, mit dem Körnerblutfutter das erforderliche Eiweiß bis zum Abschluß der Mast zuzuführen. Der bislang für das Körnerblutfutter geforderte Preis ist entschieden zu hoch.

Der Einfluß des Futterfettes auf das Körperfett der Karpfen. Von **J. König, A. Thienemann** und **R. Limprich.**[3]) — Die ausgeführten Fütterungsversuche, bei denen in 2 Versuchsreihen ein- und dreisömmerige bezw. ein- und zweisömmerige Karpfen in 5 Forellenteichen mit sehr geringer Naturnahrung den Sommer hindurch verschiedene Futtermittel erhielten, haben folgende Ergebnisse geliefert (zum Vergleich dienten Karpfen, die

---

[1]) Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 193—204 u. D. ldwsch. Pr. 1912, **39**, 525 u. 526 (Proskau, Milchwsch. Inst.). — [2]) D. ldwsch. Tierzucht 1912, Nr. 9 u. 10; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 268 (Eichloff). — [3]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **23**, 177—197 (Münster i. W., Ldwsch. Versuchsst.).

in einem Teich mit reicher Naturnahrung gehalten wurden): 1. Bei allzureicher oder fettreicher Fütterung wird auch bei Karpfen ein starker Fettansatz erzielt, der aber wenig vorteilhaft ist, da insbesondere das reichlich angesetzte Eingeweidefett für Genußzwecke keine Verwendung findet. 2. Die Körperfette werden von den Futterfetten stark beeinflußt und, je mehr das gereichte Futter aufgenommen wird, um so mehr den Futterfetten ähnlich. 3. Phytosterin konnte in den Karpfenfetten nicht nachgewiesen werden. 4. Die Aufspeicherung der Futterfette im Tierkörper oder vielmehr das aus ihren Spaltungsprodukten gebildete Fett beeinflußt den Geschmack der Fische derart, daß die Karpfen zuweilen für Genußzwecke unverwendbar sein können. Die Versuche machen es wahrscheinlich, daß gewisse Stoffe, die den Geschmack ausmachen, deren Nachweis auf chemischem Wege bisher noch nicht möglich ist, aus dem Futterfett in das Körperfett übergehen. Den Karpfenzüchtern ist anzuraten, das Hauptgewicht auf die indirekte Fütterung zu legen, d. h. auf eine Vermehrung der Naturnahrung in den Teichen hinzuarbeiten. Die Untersuchung des entgräteten Fleisches der verschieden gefütterten Karpfen ergab, daß das Verhältnis von Protein zu Fett durch die Fütterung nur wenig verändert wird. Das Fett wird in das Fleisch eingelagert. In einem Anhang wird noch über den Gehalt des Fleisches von 4 Felchenarten an H_2O, N, Fett und Asche berichtet.

Literatur.

Eckstein: Über Erfahrungen mit einigen Karpfenfuttermitteln. — Fischereizeit. Neudamm 1912; ref. D. ldwsch. Pr. 1912, **39**, 487.

Foitik, Th.: Die Teichwirtschaft in Budischau und die Karpfenausbeute in den Jahren 1905 bis 1911. — Monatsh. f. Landw. 1912, **4**, 105—116.

Friedenthal, H.: Über Ernährung mit künstlicher Muttermilch. — Bul. klin. Wochenschr. 1911, **48**, 1517; ref. Chem.-Zeit. Rep. 1912, **36**, 151.

Fröhlich, Otto: Klima und Fischereiertrag. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, 253—256.

Ganterer, J.: Wie ernährt man Kälber in den ersten Lebenswochen? — Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 114—117.

Gerriets, Johs.: Die bei Ochsen und Jungrindern beobachteten Gewichtsverminderungen im Stalle und auf Dauerweiden. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, 561—577.

Heyking: Grüne Lupinen als Fischfutter. — D. ldwsch. Pr. 1912, **39**, 693 u. 694.

Herter und Wilsdorf: Die Bedeutung des Rindes für die Fleischerzeugung mit besonderer Berücksichtigung von Aufzucht-, Mästungs- und Absatzfragen. — Arb. d. D. L.-G. Heft 206. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1912.

Hittcher: Die Rahmlieferung und ihre Bedeutung für die Kälberaufzucht unter Berücksichtigung des neuen Reichsviehseuchengesetzes. — D. ldwsch. Pr. 1912, **39**, 620, 722, 772 u. 773.

Jokusch, Martin: Jungviehaufzucht im Weidebetriebe. Hannover. M. & H. Schaper, 1912.

Krause, C.: Beitrag zur Kückenaufzucht. — D. ldwsch. Pr. 1912, **39**, 485.

Kuhnert: Teichdüngungsversuche. — D. ldwsch. Pr. 1912, **39**, 115—117, 128—129 u. 140—142. — Die Versuche des Jahres 1911, bei denen hauptsächlich die Wirkung des Chilisalpeters verfolgt wurde, haben bei Karpfen und Forellen außerordentlich günstige Zuwachsergebnisse geliefert.

Laessig, H.: Aufzucht und Zwangserhitzung der Magermilch. — Mitt. d. D. L.-G. 1912, **27**, 200 u. 201.

Mayer, Adolf: Neue wissenschaftliche Gesichtspunkte für die Fleischproduktion. — D. ldwsch. Pr. 1912, **39**, 823—826. — Der Vf. unterwirft die von Rubner — Verh. D. Naturforsch. u. Ärzte 1908 in Köln — aufgestellten Gesetzmäßigkeiten einer kritischen Beleuchtung, besonders im Hinblick auf ihre Bedeutung für die Fleischerzeugung.

Osborne, Thomas, Mendel, Lafayette B., und Ferry, Edna L.: Beobachtungen über Wachstum bei Fütterungsversuchen mit isolierten Nahrungssubstanzen. — Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **80**, 307—370; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 1930.

Popp, M.: Welches Fischmehl eignet sich am besten zur Schweinemast? — Mitt. d. Verein. D. Schweinezüchter und D. ldwsch. Pr. 1912, **39**, 806.

Schepper, Fr.: Die rationelle Wildfütterung, insbesondere die Winterfütterung des Rehwildes. Neudamm, J. Neumann, 1911.

Vielhauer: Das Fischmehl und seine Bedeutung bei der Schweinemast. — Ldwsch. Wochenbl. f. d. Prov. Sachsen und D. ldwsch. Pr. 1912, **39**, 538 u. 539.

---

2. Milchproduktion.

Über die specifischen Wirkungen der Futtermittel auf die Milchproduktion. Von **A. Morgen.**[1]) — Gestützt auf die Resultate jahrelanger eingehender Untersuchungen kommt der Vf. zu folgendem Ergebnis: 1. Es ist durch exakte Versuche bewiesen, daß zahlreiche Futtermittel eine specifische Wirkung auf die Milchproduktion ausüben. 2. Man kann zweierlei Arten solcher Wirkungen unterscheiden: I. Die Wirkung auf den Ertrag an Milch und Milchbestandteilen, besonders Milchfett. II. Die Wirkung auf die Beschaffenheit des Milchfettes. 3. Die Wirkung auf den Ertrag ist in erster Linie den Reizstoffen zuzuschreiben. Diese Wirkung der Reizstoffe ist durch Versuche nachgewiesen, während für die Annahme, daß die eigenartige Beschaffenheit der Nährstoffe selbst diesen Einfluß ausübt, beweisende Untersuchungen nicht vorliegen. 4. Der Einfluß auf die Beschaffenheit des Milchfettes wird in erster Linie durch das Nahrungsfett oder durch einen Mangel daran ausgeübt. Die Wirkung anderer Nährstoffe oder Bestandteile der Futtermittel ist nicht ausgeschlossen, aber bisher nicht sicher nachgewiesen.

Der verschiedenartige Einfluß der Futtermittel auf die Milchabsonderung und Fettproduktion der Kühe. Von **Nils Hansson.**[2]) — Der Vf. stellt die Ergebnisse der in den letzten Jahren angestellten Versuche zusammen. Hiernach wird bestätigt, daß ein bestimmter Unterschied in dem Vermögen der verschiedenen Futtermittel besteht, auf die Fettabsonderung der Milchkühe einzuwirken. Anderseits äußert sich ihre Wirkung in dieser Hinsicht bei den verschiedenen Versuchen durch einen verschiedenartigen Ausschlag, was auf der Beschaffenheit der Kühe und der Zusammensetzung der verschiedenen Futtermittel zu beruhen scheint. Man muß sich daher begnügen, bei den Futtermitteln nur von ihrer Tendenz in der einen oder andern Richtung zu sprechen. Der Vf. stellt folgende Gruppen auf: 1. mit erhöhender Tendenz: Palmkern-, Kokos-, Baumwollsamen-, Leinkuchen, Hülsenfrüchte, Zuckerrübenblätter mit Köpfen und wahrscheinlich Heu; 2. mit schwach senkender Tendenz auf den Fett-

---

[1]) Ldwsch. Versuchsst. 1912, **77**, 17—31 (Hohenheim, Ldwsch. Versuchsst.). — [2]) Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, 337—351.

gehalt der Milch, aber mit günstiger Einwirkung auf die Milchabsonderung: Maizena, Sesam- und Sojakuchen, Mais, Wurzelfrüchte, Zuckerschnitzel, sowie wahrscheinlich alle zuckerreiche Futtermittel und 3. mit stark senkender Tendenz auf Fettgehalt und Fetterzeugung: Mohn- und Leindotterkuchen, alle gefrorenen und sehr kalten Futtermittel, sowie in den meisten Fällen auch Reisfuttermehl. Bei der Gesamtwirkung der Futtermittel auf die Milchproduktion ist jedoch derjenige Teil dieser Produktion zu berücksichtigen, der auf dem verschiedenen Gehalt der Futtermittel an Eiweiß beruht und ebenso auch das Maß der Spezialwirkung ihres Eiweißes, denn bei den Versuchen, bei denen die obengenannten Futtermittel geprüft wurden, fanden die Futteraustauschungen stets unter unveränderten Eiweißgaben statt.

Darlegung der verschiedenen Arten der Depressionsberechnung bei Versuchen mit Milchtieren, durchgeführt an den Hohenheimer Versuchen. Von **A. Morgen** in Gemeinschaft mit **C. Beger** und **G. Fingerling.**[1]) — Der Vf. zeigt, daß es allein richtig ist, die wirklich gefundenen Erträge der Zwischenperioden mit der rechnerisch auf dasselbe Laktationsstadium gebrachten Anfangsperiode zu vergleichen. Es ist sehr wünschenswert, daß man in Zukunft ganz allgemein sowohl für die Berechnung der Erträge wie für die Umrechnung der Qualitätszahlen dieses Verfahren anwendet und stets auch die procentischen Verhältniszahlen anführt, die allein in klarer und übersichtlicher Weise das Resultat zum Ausdruck bringen und einen Vergleich nicht nur der an verschiedenen Tieren gewonnenen Resultate, sondern auch aller von verschiedenen Forschern ausgeführten Versuche untereinander ermöglichen. Kneriem und Tangl haben diesen Weg bereits eingeschlagen. Berücksichtigt man dann noch den Einfluß des Futters der Zwischenperioden auf die Verlängerung oder Verkürzung des natürlichen Verlaufes der Laktation, dehnt man ferner den Versuch, wenn es möglich ist, über 4 Perioden aus und bemißt die Zwischenperioden nicht zu kurz, so wird man damit alle vermeidbaren Fehler ausgeschaltet haben, die eine richtige Deutung der Ergebnisse stören können. Bei der Anwendung des oben genannten Verfahrens auf die in Hohenheim durchgeführten Versuche ergab sich, daß keine einzige der gezogenen Schlußfolgerungen verändert wird, daß sie vielmehr noch besser gestützt werden, da die Unterschiede hier und da noch präziser hervortreten.

Über den Einfluß der Alpung und der meteorologischen Faktoren auf die wirtschaftlichen Leistungen von 27 Kühen der Anstaltsherde in Rotholz. Von **S. Ulmansky.**[2]) — Die in den Jahren 1910 und 1911 durchgeführten Erhebungen und Untersuchungen haben der Hauptsache nach folgendes ergeben: 1. Die Milchmengen und die Dauer der Laktationsperiode sind nach längerer Trockenzeit größer als nach kurzer, doch ist eine allzulange auch von ungünstigem Einfluß. 2. Die Milchmenge steigt in einer Laktationsperiode zunächst an und erreicht größtenteils innerhalb der ersten 3 Monate den Höchstertrag und fällt dann unter großen Schwankungen bis zum Ende. Der Fettgehalt fällt von Beginn,

[1]) Ldwsch. Versuchsst. 1912, **77**, 351—397 (Hohenheim, Ldwsch. Versuchsst.). — [2]) Mitt. d. ldwsch. Lehrkanzeln d. Hochsch. f. Bodenkultur Wien 1913, I. 339—392 (Wien, Inst. f. Tierzuchtlehre u. Versuchswirtsch. der Hochsch. f. Bodenk.).

erreicht innerhalb der ersten 3 Monate den niedrigsten Wert und steigt dann bis zum Ende oder knapp vor dem Ende der Periode unter starken Schwankungen. Ein klarer stufenweiser Verlauf ist bei Berücksichtigung der Laktationsperiode der einzelnen Kühe nicht festzustellen. 3. Bei gealpten und nichtgealpten Kühen ist scheinbar die Milchmenge bei höherer Temperatur höher und umgekehrt; jedoch findet das Gesetz über den Einfluß der Temperatur nur in einigen Fällen seine Bestätigung und scheint für Weidevieh nicht ohne weiteres verwendbar. Schneefall bedingt ein starkes Sinken der Milchmenge. Auf Temperaturschwankungen reagieren die Tiere nach ihrer individuellen Veranlagung. Ein Einfluß der Temperatur auf den Fettgehalt wurde auch nur in einzelnen Fällen festgestellt. In einigen Fällen scheint der Fettgehalt von der relativen Feuchtigkeit beeinflußt zu werden; er wird um so eher herabgedrückt, je höher sie ist. 4. Durch die Alpung erfährt die Milchergiebigkeit eine Verringerung und der Fettgehalt eine geringe Erhöhung, wobei zu bemerken ist, daß die benutzte Weidefläche in jeder Beziehung zu den besseren Alpen zu zählen ist. 5. Bei besserer Witterung in der Sommerperiode scheint auch ein größerer Zuwachs von Lebendgewicht stattzufinden. 6. In bezug auf die Lebendgewichtszunahme läßt sich kein Unterschied zwischen gealpten und nichtgealpten Kühen finden. 7. Auch bezüglich des Geburtsgewichts der Kälber scheint kein Unterschied zwischen ihnen zu bestehen. 8. Durch die Alpung scheint die Trächtigkeitsdauer eine Verlängerung zu erfahren.

Einfluß organischer und anorganischer Phosphatverbindungen auf die Milchsekretion. Von **Gustav Fingerling.**[1]) — Die an 2 Ziegen durchgeführten Versuche haben gezeigt, daß keine der geprüften P-Verbindungen — Lecithin, Phytin, Casein, Nuclein, Nucleinsäure und Dinatriumphosphat — einen specifischen Einfluß auf die Tätigkeit der Milchdrüse, auf die Menge der Milch und der Milchbestandteile und auf die Zusammensetzung der Milchtrockensubstanz auszuüben vermochte. Eine dahingehende Wirkung trat nicht einmal im Vergleich zu einem phosphorsäurearmen Futter in Erscheinung. Die geprüften P-Träger haben weder den absoluten noch den procentischen Gehalt der Milchasche an P_2O_5 und CaO zu beeinflussen vermocht. Die organischen P-Verbindungen haben keine bessere Wirkung erzielen lassen als die anorganischen, so daß die Versuche ein weiterer Beweis dafür sind, daß der tierische Organismus auch mittels anorganischer Phosphate seinen P-Bedarf zu decken vermag. Man kann daher den weitgehenden Ansprüchen, die sehr milchergiebige Kühe an den CaO- und P_2O_5-Gehalt des Futters stellen, durch Beifütterung resorbierbarer anorganischer Phosphate gerecht werden, wenn die Ration den Bedarf an diesen Stoffen nicht vollständig deckt, ohne besorgen zu müssen, daß der Milchbildungsproceß Schaden nimmt.

Einfluß des Tränkwassers auf den Milchertrag.[2]) — Die in 2 Gruppen von je 3 aufgestellten Tieren wurden bei gleichem Futter, das zweimal täglich gegeben wurde, und gleicher Haltung einmal täglich entweder mit einem Wasser von 0° oder mit einem Wasser von 21° C. getränkt. Nach 3 und 6 Wochen erhielt jede Gruppe Trinkwasser der anderen Temperatur. Die Ergebnisse waren: 1. Bei warmer Tränkung

[1]) Biochem. Ztschr. 1912, **39**, 239—269 (Hohenheim, Ldwsch. Versuchsst.) — [2]) Versuche d. ldwsch. Versuchsst. Wisconsin; nach einem Referat d. Allg. Molk.-Zeit. Stuttgart 1912, **27**, 313 u. 314.

lieferte die Kuh durchschnittlich etwa 1 Pfd. Milch mehr als bei kalter Tränkung. 2. Die Kühe tranken im Mittel täglich auf den Kopf 63 Pfd. kaltes oder 73 Pfd. warmes Wasser. 3. Bei warmem Wasser nahmen die Tiere auf den Kopf 9,74 Pfd. mehr Futter auf als bei kaltem Wasser. 4. Mit der Zunahme des Wassergenusses war ein Wachsen des Milchertrages verbunden, mochte das Wasser kalt oder warm sein. Diese Zunahme betrug im Mittel 1 Pfd. Milch auf 100 Pfd. des getrunkenen Wassers. 5. Die Kühe verzehrten an Trockensubstanz für jedes Pfd. des Milchertrages 1,44 Pfd. bei warmem und 1,54 Pfd. bei kaltem Wasser. 6. Durch das warme Tränkwasser wurde eine stärkere Zunahme der Trockensubstanz der Milch bewirkt, als durch die Vermehrung der Menge des getrunkenen Wassers (? der Ref.). In dem Wassergehalt der Milch fanden täglich Schwankungen im gleichen Verhältnis zu der Menge des genossenen Wassers statt. 8. Mit einer Ausnahme fraßen und tranken die Kühe während der Kaltwasserperiode weniger, sie zeigten aber am Schlusse dieser Periode ein größeres Lebendgewicht.

Wie sind die Kellner'schen Stärkewerte für die Milchproduktion zu verwerten? Von **Orla Jensen.**[1]) — Der Vf. empfiehlt, den Futterwert der einzelnen Futtermittel für die Milchproduktion dadurch besser zum Ausdruck zu bringen, daß er für sie den Begriff des sog. „Milchwertes" einführt, d. h. Stärkewert + verdauliches Eiweiß × (4 — 0,94). Das verdauliche Eiweiß hat bei der Milchbildung eben nicht mehr die Umbildung bis zum Fett durchzumachen, sondern wird nur in Milcheiweiß übergeführt. Die so berechneten Werte stimmen mit den dänischen Futterersatzzahlen befriedigend überein. Aus 1 kg Milchwert lassen sich 2 kg Milch producieren, doch wird eine so große Milchmenge nur dann erhalten, wenn die nutzbaren Teile der Nährstoffe im Produktionsfutter in demselben Verhältnis vorkommen, wie diese Nährstoffe in der Milch vorhanden sind und wenn ein Deficit an verdaulichem Eiweiß vermieden wird. Ferner führt der Vf. den Begriff des Nährstoffverhältnisses in bezug auf die Milchproduktion ein. Dieser Wert wird erhalten, wenn man von $^1/_4$ des Milchwertes M das verdauliche Eiweiß E abzieht und die Differenz durch das verdauliche Eiweiß dividiert nach der Formel $\frac{M}{4E} - 1$. Dieses Verhältnis, das bezüglich der Milchproduktion kleiner als 2,5 sein muß, läßt erkennen, bei welchen Futtermitteln noch eiweißreiche Kraftfutter zuzulegen sind und welche für sich allein als Milchproduktionsfutter dienen können. Einzelheiten s. Original.

Heufütterungsversuche mit Milchvieh.[2]) — 1. Vergleich zwischen Getreide und Heu. Auf 4 Gütern wurde bei 4 Gruppen zu je 10 Kühen, deren Milcherzeugung sehr gut übereinstimmte, die Frage geprüft, ob 2,5 kg Heu und 1 kg Getreide sich gegenseitig ersetzen könnten. Bei der 3. und 4. Gruppe war die verfütterte Menge an Rübentrockensubstanz doppelt so groß wie bei den ersten beiden. Die 2,5 kg Heu haben durchschnittlich einen reichlichen Ersatz für 1 kg Getreide gebildet. Außerdem bestätigten die Versuche, daß 1 kg Rübentrockensubstanz sich durch 1 kg Getreide

[1]) Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 161—165. — [2]) 76de Beretning fra den Kgl. Veterinaer-og Landbohöjskoles Laboratorium for Landökonomiske Forsög. Kopenhagen 1911, 41 S.; ref. Ctrlbl. Agrik.-Chem. 1912, **41**, 279 (J. Sebelien).

im Milchfutter ersetzen läßt. 2. Vergleich zwischen Ölkuchen und Heu. Auf 6 Höfen wurde 1 Teil eines aus Baumwollsaat-, Erdnuß- und Sonnenblumenkuchen bestehenden Gemisches durch 2,75 Teile Heu ersetzt. Auch hier zeigten die Ziffern für Milcherzeugung, Zusammensetzung der Milch und Körpergewicht der Kühe, daß der Ersatz von Ölkuchen durch Heu ohne Einfluß auf die Produktion blieb. 3. Vergleich zwischen Ölkuchen und Luzerneheu. Die Ölkuchen wurden bei diesen Versuchen (auf 2 Höfen) bei einer Gruppe im Verhältnis von 1 : 2,75, bei einer anderen Gruppe im Verhältnis von 1 : 3,75 durch Luzerneheu ersetzt. Der kleinere Ersatz mit Luzerneheu zeigte hierbei zwar eine etwas vergrößerte Milchproduktion, doch wurde diese durch einen geringen Niedergang im Fett- und Eiweißgehalt der Milch aufgehoben, so daß die Gesamterzeugung an wertvoller Milchsubstanz unverändert blieb. Die Gruppe, die eine größere Menge Luzerneheu erhielt, zeigte ein größeres Übergewicht; durch die Mehrgabe von 1 kg Luzerneheu wurden täglich für 10 Kühe 0,42 kg Milch mehr erzeugt. 4. Vergleich zwischen Luzerneheu und Acker-(Wiesen-)heu. Bei Austausch gleicher Gewichtsmengen hat das Luzerneheu die Milchproduktion ein wenig gesteigert (die Kuh erhielt täglich 0,1 kg Eiweißsubstanz mehr), doch war der Unterschied nur klein und zwar viel kleiner als erwartet.

Fütterungsversuche mit Biertreber und Sojakuchen bei Milchvieh.[1]) — Die auf 2 Gütern nach dem Gruppensystem durchgeführten Versuche, bei denen einmal Baumwollsaatmehlkuchen, das andere Mal ein Gemisch von gleichen Teilen Baumwollsaat-, Erdnuß- und Sojakuchen z. T. durch frische Biertreber ersetzt wurden, lassen den Schluß berechtigt erscheinen, daß 5 kg Biertreber 1 kg des eiweißreichen Ölkuchenfutters ersetzt haben. Bei den Fütterungsversuchen mit Sojakuchen, bei denen auf 4 Gütern ungefähr die Hälfte der aus Baumwollsaat-, Sonnenblumen- und Erdnußkuchen bestehenden Ölkuchenmischung (1,26—1,60 kg) durch das gleiche Gewicht Sojakuchen ausgetauscht wurde, erwiesen sich in bezug auf die Zusammensetzung der Milch, die Milcherzeugung und die Zunahme des Körpergewichts die Wirkung von 1 kg Sojakuchen, der von 1 kg des Ölkuchengemisches äquivalent. Über den ebenfalls studierten Einfluß der Sojakuchen auf die Butterqualität s. unter „Butter".

Der Futterwert der Sesamkuchen. Von **Nils Hansson.**[2]) — Unter Verwendung von 2—4 Gruppen zu je 6 Kühen wurde die Wirkung von Sesamkuchen im Vergleich zu Erdnußkuchen (1,5—3,0 kg) und die von Erbsen- oder Wickenschrot (1,8 kg) im Vergleich zu Erdnußkuchen und Weizenkleie (je 0,9 kg) geprüft. Auf das Körpergewicht wirkten die Futteränderungen so geringfügig, daß davon abgesehen werden kann. Auf den Fettgehalt der Milch scheint das Sesamfutter im Durchschnitt wie auf den einzelnen Versuchshöfen eine zwar schwache, doch unzweideutige Erniedrigung ausgeübt zu haben. Das Erbsen- und Wickenschrot hatte eher einen etwas erhöhenden Einfluß auf den Fettgehalt. Der mittlere Milchertrag für Tag und Kuh wurde durch das Sesamfutter

---

[1]) 74de Beretning fra den kgl. Veterinaer- og Landbohöjskoles Laboratorium for landökonomiske Forsög. Kopenhagen 1911, 78; ref. Ctrlbl. Agrik.-Chem. 1912, **41**, 131 (J. Sebelien). — [2]) Meddelande Nr. 48 från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet. Stockholm 1911, 30 S.; ref. Ctrlbl. Agrik.-Chem. 1912, **41**, 410 (J. Sebelien), sowie Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, 265—274.

deutlich gesteigert (im Durchschnitt 0,69 kg mehr Milch wie beim Erdnußfutter). Beim Umtausch des Erdnußfutters mit Erbsen- oder Wickenschrot war eher das Gegenteil der Fall. Die Schwankungen in der absolut erzeugten Milchfettmenge beschränken sich im Vergleich von Sesam- zu Erdnußkuchen auf wenige Gramm und gehen meistens in beiden Richtungen; die Steigerung der Milchmenge hebt daher die Erniedrigung des Fettgehaltes ungefähr auf. Während man hiernach 1 kg Sesamkuchen ebenso wie 1 kg Erdnußkuchen gleich 0,8 kg Futtereinheiten rechnen darf, erlauben die ausgeführten Versuche die Reduktionszahl für Erbsen- und Wickenschrot nicht anders als mit 1 kg anzugeben.

Vergleich zwischen Heringsmehl und Baumwollsaatmehl als Milchviehfutter. Von **H. Isaachsen** mit **A. Saliner** und **Ingeborg Krüger-Wold.**[1]) — Die vergleichenden Versuche, die mit 10 Paar Tieren, die je als Kontrolltiere und Versuchstiere dienten, durchgeführt wurden und bei denen die Kühe nach Körpergewicht und Milcherzeugung gefüttert wurden, haben keine starken Veränderungen erkennen lassen, die durch den Austausch des Heringsmehls gegen vegetabilisches Kraftfutter oder umgekehrt verursacht sein können. Die beiden Futterstoffe haben sich einander nach gleichen Gewichtsmengen ersetzt, ohne daß hierdurch eine Veränderung in der Milchergiebigkeit entsteht. Die beiden Futtermittel enthielten nahezu gleiche Mengen an verdaulichem Eiweiß und an Fett, doch enthielt das Baumwollsaatmehl noch 22,1 % Kohlehydrate.

Aufgekochte Frischhefe, ein vorzügliches Futter für Rindvieh. Von **J. Paechtner.**[2]) — Milchkühe vertrugen auf die Dauer ganz erhebliche Menge gekochter Frischhefen anstandslos. Die Milchleistung wurde dabei quantitativ und qualitativ ganz bedeutend verbessert. Neben ihrem Nährwert dürften für die Hefe auch noch ihre heilsamen Wirkungen bei Infektionskrankheiten sprechen.

Fütterungsversuche mit „Brotmehl". Von **Hansen.**[3]) — Die an Milchkühen angestellten Versuche haben erkennen lassen, daß das aus Speiseresten nach dem Verfahren von Colsmann hergestellte „Brotmehl" bei rasch steigenden Mengen wie bei monatelanger Verfütterung in kleinen Gaben ein gern gefressenes und bekömmliches Futtermittel ist. Wurde das „Brotmehl" an Stelle von Weizenkleie + Zuckerschnitzel (die Tiere erhielten in allen Perioden fast genau gleiche Nährstoffmengen) gegeben, so blieb die Milchmenge mindestens gleich, während der Fettgehalt und auch die erzeugte Fettmenge sich etwas erhöhten. Auf die Lebendgewichtszunahme wirkte das Brotmehl etwas schlechter. Der Vf. hält das Brotmehl besonders in Abmelkwirtschaften für ein beachtenswertes Futtermittel. Da das Brotmehl in reiner Form ebenso gern gefressen wird wie mit Melasse, ist diese Beimischung nicht erforderlich. Die irreführende Bezeichnung ist durch „Abfallmehl" oder „Küchenabfall" zu ersetzen. Die Bedeutung des Futtermittels liegt in der Verwertung brauchbarer großstädtischer Abfälle, die Fleisch- und Milcherzeugung wesentlich steigern könnten. Der Stärkewert des Brotmehls (ohne Melasse) berechnete sich auf 67,3 und 68,4 %; der Gehalt an verd. Eiweiß auf 9,5 und 8,4 %.

---

[1]) 7de Beretning fra Foringsforsöksstationen and Norges Landbruksbojskole. Christiania 1911, 36 S.; ref. Ctrlbl. Agrik.-Chem. 1912, **41**, 637 (J. Sebelien). — [2]) Wochenschr. f. Brauerei **29**, 225—227 (Berlin, Inst. f. Gärungsgewerbe); ref. Chem. Ctrlbl. 1912. I. 2061 (Kempe). — [3]) Mitt. d. D. L.-G. 1912, **27**, 254—257 u. 272—276 (Königsberg i. Pr., Ldwsch. Inst. d. Univ.).

Vergleichende Versuche an Milchkühen mit Rübenschnitzeln und Rübenkraut. Von **A. Zaitschek.**[1]) — Die Versuche des Vf. haben zu folgenden Ergebnissen geführt: Beim Ersatz der süßen Rübenschnitzel durch die gleiche Menge abgewelkten Rübenkrautes oder saurer Rübenschnitzel wurde der Milchertrag und das Körpergewicht der Kühe erhöht, das spec. Gewicht und der Fettgehalt der Milch kaum erhöht. Der Ersatz süßer Rübenschnitzel durch die gleiche Menge sauren Rübenkrautes änderte den Milchertrag, das Körpergewicht der Kühe, das spec. Gewicht und den Fettgehalt der Milch nicht wesentlich. Beim Ersatz saurer Rübenschnitzel durch die gleiche Menge sauren Rübenkrautes trat eine sehr starke Verringerung des Milchertrages und des Körpergewichtes der Kühe ein; wohl infolge der starken und schnell eintretenden Abnahme der Milchmenge wurde der Fettgehalt der Milch um 0,5 % erhöht. Der Ersatz süßer Rübenschnitzel durch getrocknetes Rübenkraut führt eine Erhöhung des Fettgehaltes der Milch um 0,29 %, jedoch eine Verringerung des Milchertrags herbei. Die Versuche zeigten ferner, daß die physikalischen und chemischen Eigenschaften des mit abgewelktem oder mit saurem Rübenkraut erzeugten Milchfettes von den Eigenschaften des mit Rübenschnitzeln erzeugten Milchfettes kaum abwichen. Auch gerann die Milch der mit Rübenschnitzeln, abgewelktem oder saurem Rübenkraut gefütterten Kühe in der gleichen Zeit und auch die Qualität des Gerinnsels zeigte keinen Unterschied, so daß von der auf verschiedene Weise gewonnenen Milch ein Käse von demselben Geschmack erzeugt werden konnte. Die chemische Zusammensetzung der zur selben Zeit zubereiteten Proben zeigte trotz des verschiedenen Futters der Kühe keinen wesentlichen Unterschied. — Für die Praxis sind die sauren Rübenschnitzel ein vorzügliches Kuhfutter, da sie den Milchertrag mehr erhöhen, als man ihrem Stärkewert nach erwarten könnte; auch das abgewelkte Rübenkraut erwies sich in jeder Hinsicht als gutes Kraftfutter, dessen Geldwert auch den der 12 % Trockensubstanz enthaltenden Rübenschnitzel übersteigt. Das saure Rübenkraut kann als Ersatz der Rübenschnitzel nicht empfohlen werden, auch läßt sich nur bei sehr sorgfältiger Handhabung vermeiden, daß sein durchdringender Geruch in die Milch und deren Produkte übergeht. Das getrocknete Rübenkraut ist nach Ansicht des Vf. zu teuer, um an Stelle der Rübenschnitzel als Kuhfutter verwendet werden zu können.

Der Einfluß der Rübenblätter auf die Erzeugung und Zusammensetzung der Milch. Von **A. Vivier.**[2]) — Der Versuch von Malpeaux, nach welchem bei reiner Fütterung mit Rübenblättern die Milch vermehrt, der Buttterertrag vermindert wurde und die Tiere stark abmagerten, stellt einen Grenzfall dar, der in der Praxis nicht vorkommen kann. Der Vf. erhielt bei einem Fütterungsversuch, bei dem für Tag und Kopf 35 kg Rübenblätter, 1 kg Erdnußkuchen, 5 kg Haferstroh und Weide auf Luzernenachwuchs gegeben wurde, einen etwas geringeren Milchertrag, doch stieg der Fettgehalt gegenüber der Fütterung mit Grünmais. Der vielfach behauptete Einfluß der Rübenblätter auf die Milch ist danach bei concentrierterer Nahrung nicht vorhanden. Die ermolkene Milch hatte im Mittel folgende Zusammensetzung:

[1]) Ldwsch. Versuchsst. 1912, **78**, 419—468 (Tierphysiolog. Versuchsst. Budapest). — [2]) Ann. Falsific. 1911, **4**, 638—641; ref. Chem.-Zeit. Rep. 1912, **36**, 211 u. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 601 (Grimme).

Bei Fütterung mit	spec. Gewicht	Fett	Milchzucker	Casein	Asche	Trockenmasse	fettfreie Trockenmasse
Grünmais . .	1,0319	56.0	49,1	39,9	7,6	148,7	92,7
Rübenblättern	1,0316	60,2	47,3	35,1	7,8	150,8	92,9

Die Gehaltszahlen gelten für 1 l Milch.

Über den Einfluß von frischer und getrockneter Schlempe auf die Zusammensetzung der Milch und des Milchserums. Von **St. Weiser.**[1]) — Im Anschluß an Versuche von Tangl und Zaitschek[2]) wurde bei Gelegenheit vergleichender Versuche mit frischer und trockener Schlempe über den Einfluß des Trocknens auf ihre Verdaulichkeit geprüft, ob eine reichliche Fütterung von frischer Schlempe die Zusammensetzung der Milch beeinflußt. Die beiden Versuchskühe bekamen in der 1. Periode trockenes Futter, in der 2. Periode neben einer aus Trockenfutter bestehenden Grundration frische Schlempe und in der 3. Versuchsperiode wieder Trockenfütterung. Der Versuch ergab wie erwartet, daß die Verfütterung der frischen Schlempe und die damit verbundene größere Wasseraufnahme gegenüber der Trockenfütterung selbst bei Verabreichung abnorm großer Mengen auf die Eigenschaften der Milch und des Serums keinen Einfluß ausübten. Der Vf. hat außerdem gefunden, daß man nach der Formel von Wiegner[3]) aus der Refraktometerzahl das spec. Gewicht des Chlorcalciumserums der Milch mit genügender Genauigkeit berechnen kann.

Zur Frage des Einflusses von Düngung und Fütterung auf die Milchbeschaffenheit. Von **O. Allemann.**[4]) — Die vom Vf. durchgeführten Versuche, bei denen erstens zu dem normalen Futter große Gaben verschiedener Salze gegeben, zweitens neben Heu Runkelrüben in verschiedenen Mengen, Sesamkuchen und Weizenkleie verabreicht und drittens Gras von verschieden gedüngtem Boden verfüttert wurde, haben zu folgenden Ergebnissen geführt: 1. Ein Übergang von anorganischen Salzen in die Milch fand nicht statt; nur beim Salpeter war nach Verabreichung großer Dosen eine Spur Salpeter nachzuweisen. 2. Durch Gaben großer Rübenmengen konnte die Menge der flüchtigen Fettsäure im Fette erhöht werden. 3. Durch Verabreichung von ölsäurehaltigem Futter (Sesamkuchen) konnte eine Zunahme der Ölsäure im Milchfett festgestellt werden. 4. Eine Verminderung der Zusammensetzung der Milchasche fand bei der Verabreichung von Futter von verschieden gedüngtem Lande nicht statt. Insbesondere ist der Gehalt der Asche an CaO und P_2O_5 unter allen Düngungsverhältnissen der nämliche. 5. Fett und Zucker zeigen keine Abhängigkeit von der Art der Düngung oder der der Fütterung. 6. Eine Beziehung zwischen Käseausfall und Düngung ließ sich nicht erkennen. 7. Wenn eine Beeinflussung der Milch durch gewisse Düngungs- und Fütterungsverhältnisse in Betracht kommt, so kann diese nur auf biochemischem bezw. enzymatischem Gebiete liegen und das Studium dieser Frage müßte die Veränderungen der Bakterienflora des Darmes und der biochemischen Zusammensetzung der Milch zum Gegenstande haben.

Ein vierjähriger Weideversuch. Von **J. P. Beiler.**[5]) — Der Versuch, bei dem Milchkühe möglichst gleichartiger Beschaffenheit auf einer

---

[1]) Ldwsch. Versuchsst. 1912, **78**, 409—418 (Budapest, Tierphysiol. Versuchsanst.). — [2]) Dies. Jahresber. 1911, 381. — [3]) Ebend. 1909, 501 u. 1910, 586. — [4]) Schweiz. Milchzeit. 1911, Nr. 67, 71, 72, 74; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **71**, 304 (Grimmer). — [5]) [illegible]. ldwsch. Tierzucht 1911, Nr. 15 u. 16 (Ettelbruck); ref. Ctrlbl. Agrik.-Chem. 1912, **41**, 198 (Richter).

ungedüngten, auf einer mit P_2O_5 und auf einer mit P_2O_5 und K_2O gedüngten Unterabteilung einer Koppel gehalten wurden, hat folgendes ergeben: 1. Selbst auf kalireichen Böden (schwerer Tonboden der Keuperformation) wird durch K_2O-Zufuhr im Verein mit P_2O_5-Düngung der Graswuchs der Menge und Beschaffenheit nach erheblich gefördert, wodurch die Weidetiere besser ernährt werden und auch ein stärkerer Besatz der Weide ermöglicht wird. 2. Eine Kaliphosphatdüngung steigert die Gewichtszunahme der Weidetiere. 3. Sie erhöht ferner die Milchabsonderung der Weidekühe und steigert gleichzeitig den Fettgehalt gegenüber der einseitigen P_2O_5-Düngung. 4. Bei Flächen, die mit Milchkühen besetzt sind, ist eine öfter wiederholte K_2O-Düngung von bestem Erfolg. Ihr Ertrag steigt mit der dauernden Kalizufuhr und zwar in Anbetracht des durch die Milchabsonderung bedingten stärkeren Kalientzuges.

Literatur.

Erlbeck, Alfred R.: Die Bedeutung der Kontrollvereine für die Hebung der Milchproduktion. — Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 467—469.

Farkas, Arpad: Die Aufrechnung der Weide bei der Bestimmung der Futterverwertungsfähigkeit der Milchkühe. — D. ldwsch. Pr. 1912, **39**, 310.

Hansen: Die spezifische Wirkung der Futtermittel auf die Milchergiebigkeit des Rindes. Vortrag, geh. in der Tierzucht-Abt. d. D. L.-G. am 21./2. 1912; ref. Mitt. d. D. L.-G. 1912, **27**, 109.

Harrison, F. C., und Savage, Alfr.: The bacterial content of the normal udder. — Rev. génér. du lait 1912, **9**, 121—131; ref. Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **35**, 329.

Henkel, Th.: Beobachtungen in Kuhställen mit kurzen Ständen. — Mitt. d. Milchwsch. Vereins 1912, **29**, 203—208, 217—227, 237—243. — Ziel der Beobachtungen ist, einen reinen Stand und eine reine Kuh herbeizuführen und damit reine und gesunde Milch zu erzeugen.

Lehmann, C.: Trockenschnitzel zur Fütterung von „Kindermilch-Kühen". — D. Zuckerind. 1913, **37**, 340; ref. Chem.-Zeit. Rep. 1912, **36**, 269.

Letzring, Max: Ist Abmelkwirtschaft Raubwirtschaft? — Mitt. d. D. L.-G. 1912, **27**, 176—179.

Matenaers, F. F.: Über Eiweißbedürfnis der Milchkühe. — D. ldwsch. Pr. 1912, **39**, 660—661. — Der Vf. berichtet über Versuche von Woll u. Humphrey.

Ostertag, R., und Henkel, Th.: Melkbüchlein. 2. Aufl. Stuttgart, Eugen Ulmer, 1912.

Rajtsits, E.: Pseudolaktation. — Allatorvosi Lapok. 1911, **34**, 401; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 304. — Die bei 6 nichtträchtigen Hündinnen in der Zeit nach der Brunstzeit sich einstellende Milchsekretion wird zu erklären versucht.

Richardsen: Weidekontrolle und Erträge auf nordfriesischen Marschweiden im Sommer 1911. — Mitt. d. D. L.-G. 1912, **27**, 201—203.

Buchle, G. L.: The principle of vacuum cleaning as applied to dairy cows. — Sitz. d. Soc. of Amer. Bacteriologists v. 27.—29. 12. 1911 in Washington; ref. Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **34**, 71. — Die Reinigung der Kühe mit der Maschine war zeitraubender und unwirksamer als die Handreinigung.

Einiges über Leistungsfähigkeit der Ziegen. — Ldwsch. Wochenbl. f. Schleswig-Holst. 1912, 855; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 675. — Es wird über bemerkenswerte Milchleistungen zweier rehfarbiger Harzziegen und einer weißen Landziege berichtet.

Rückgang des Milchertrages bei Maul- und Klauenseuche. — Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 345 u. 346.

F. Molkereiprodukte.

Referent: F. Mach.

1. Milch.

Der Rinderbestand in Vorarlberg. Studie über dessen Zusammensetzung vom Rassenstandpunkte aus, über dessen Milchleistung und deren Beziehungen zu verschiedenen Verhältnissen auf Grund von Probemelkungen an 32 Kühen im Sennhofe. Von **J. K. Greisenegger.**[1]) — Die Hauptergebnisse der umfangreichen Feststellungen sind: die Abnahme der Milchergiebigkeit im Laufe der Laktation erfolgt entweder kontinuierlich oder in 3 Absätzen; nach dem Absetzen sehr rasch, in der Mitte der Laktation langsam und gegen das Ende wieder rasch. Die Abnahme erfolgt rascher bei den im Sommer kalbenden Kühen; diese liefern daher meist weniger Milch als die Winterkühe. Der Gehalt der Milch an Fett und Trockensubstanz sinkt vom Abmelken bis zum Beginn des 3. und steigt von da an bis zum Ende des 10. Melkmonats. Die Montafoner Kühe, die im Begriffe sind, ein einheitlicher Viehschlag für das ganze Land zu werden, liefern durchschnittlich im Kalenderjahr 3400 kg Milch, 125 kg Fett und 305 kg fettfreie Trockenmasse oder nach der Allgäuer Berechnungsweise 3000 (3165) kg Milch, 115 kg Fett und 285 kg fettfreie Trockensubstanz. Der Fettgehalt beträgt nahezu 3,7 %, der Gehalt an fettfreier Trockenmasse nicht ganz 9,0 %. Die Kühe geben die meiste Milch nach einer 40—60 Tage dauernden Trockenzeit; die gehaltvollste Milch wird nach einer ganz kurzen Trockenzeit erzeugt. Die größte Milchergiebigkeit erreichen die Tiere im 6. bis 7. Lebensjahre. Fettreiche Milch pflegt meistens auch reich an fettfreier Trockensubstanz zu sein. In den Sommermonaten ist die Milchleistung wie der Gehalt der Milch wesentlich höher als im Winter. Größere Milchergiebigkeit findet man bei wärmerem Wetter, niederem Luftdrucke, schwächerer Bewölkung und reichlichen, aber nicht übermäßig starken oder plötzlichen Niederschlägen. Wetterstürze und starke wiederholte Schwankungen der Witterungsfaktoren wirken ungünstig auf die Milchabsonderung ein. Bei anhaltendem Regenwetter pflegt der Gehalt an fettfreier Trockensubstanz ganz beträchtlich anzusteigen, bei länger währender Trockenheit sinkt er weit unter den normalen Stand. Bei föhniger Witterung pflegt die Milch fettarm zu sein.

Bericht über die Ergebnisse von Milchleistungsprüfungen bei 60 Kühen der oberbadischen Fleckviehrasse. Von **F. Mach** und **J. Schaller.**[2]) — Die vom Februar 1909 bis April 1910 durchgeführten Leistungsprüfungen haben erkennen lassen, daß die oberbadischen Simmentalerrassen neben ihren übrigen Vorzügen ein Schlag von bedeutender Milchleistung ist. Auf einen Tag der Zwischenkalbezeit bezogen, lieferten die Tiere 5,34—13,82, im Mittel 9,114 kg Milch, 0,221—0,572, im Mittel 0,369 kg Fett und 0,505—1,290, im Mittel 0,845 kg fettfreie

---

[1]) Ztschr. ldwsch. Versuchsw. Österr. 1912, **15**, 901—1001 (Bregenz a. B., Ldwsch.-chem. Versuchsanst.). — [2]) Ldwsch. Jahrb. 1912, **42**, 631—664 (Augustenberg, Ldwsch. Versuchsanst.).

Trockenmasse. Auf 365 Tage bezogen, stellt sich daher die mittlere Leistung auf 3327 kg Milch mit 134,5 kg Fett und 308,4 kg fettfreier Trockenmasse oder 178,6 kg Fettwert. Die Milch besaß im Durchschnitt 4,18 % Fett und 9,30 % fettfreie Trockenmasse, bei einem spec. Gew. von 1,0328. Die Leistungen der geprüften Tiere, die ein mittleres Lebendgewicht von 663 kg besaßen, sind um so beachtenswerter, als die Prüfungen gerade in Jahren mit außerordentlich schlechter Futterernte vorgenommen wurden.

Über den Übergang des Kolostrums in die Milch, insbesondere über das Verhalten der stickstoffhaltigen Körper (Kuh, Schaf, Stute). Von **St. Engel** und **L. Dennemark.**[1]) — In Tabellen werden von den Sekreten zweier gesunder Kühe, einer erst- und einer siebentgebärenden, einer an Milchfieber erkrankten viertgebärenden Kuh, eines Schafes und einer Stute die Acidität, der Gehalt an Fett, Gesamt-N, Molken-N, Käse-N, die Zahl der Kolostrumkörper, das Verhalten beim Kochen und die Fällbarkeit durch Essigsäure angegeben. Aus den Untersuchungen erhellt, daß die Eigenschaften des Kolostrums und der Übergang vom Kolostrum zur Milch bei erst- und mehrgebärenden Kühen offenbar gleich sind und daß die Verteilung der Eiweißkörper beim sog. Milchfieber trotz ungestörter Laktation wochenlang auf einem koloströsen Stadium bleibt. Das Kolostrum des Schafes verhält sich ähnlich wie das der Kuh, nur sind die kolostralen Eigenschaften nicht so ausgesprochen. Das Stutenkolostrum ist caseinreicher wie die Stutenmilch. Da nach Ellenberger das Kolostrum der Eselinnen sich ähnlich verhält, würde damit erwiesen sein, daß die Albuminmilchen im Gegensatz zu den Caseinmilchen in der Kolostralperiode caseinreicher sind als späterhin. Bei sämtlichen Kolostrumarten vollzieht sich der stärkste Umschwung in der Zusammensetzung vom 1. zum 2. Tage; nur das Kolostrum der erkrankten Kuh machte hiervon eine Ausnahme. Die Acidität war bei allen Tieren im Kolostrum stark erhöht. Die Änderung erfolgte etwa in demselben Tempo wie beim Eiweiß.

Beitrag zur Kolloidchemie der Milch. Von **G. Wiegner.**[2]) — Wie der Vf. früher[3]) gezeigt hat, eignet sich das $CaCl_2$-Serum der Milch am besten zur Messung der Ionenmengen. Vorläufige Messungen, die noch zu vervollständigen sind, ergaben nun, daß bei der Milch einer frisch- (I) und einer altmelken (II) Kuh, die an 8 aufeinanderfolgenden Tagen untersucht wurden, das Lichtbrechungsvermögen bei 17,5° bei I zwischen 36,3 und 36,8, bei II zwischen 36,6 und 37,0, die Summe der hochdispersen Bestandteile in 100 g Serum bei I zwischen 5,55 und 5,64, bei II zwischen 5,62 und 5,71 und die specifische Leitfähigkeit bei 25° bei I zwischen $8{,}00$ und $8{,}10 \cdot 10^{-3}$, bei II zwischen $7{,}72$ und $8{,}12 \cdot 10^{-3}$ schwankte. Die Ionenmenge erscheint also als sehr konstant.

Beiträge zur Kenntnis der Hüllen der Milchfettkügelchen. Von **G. A. Bredenberg.**[4]) — Die Hüllensubstanz wurde durch spontanes Aufrahmen von Milch oder Rahm, die auf den Boden eines etwa 1 m hoch mit Wasser beschickten Gefäßes gebracht wurden, Entfetten der so gewonnenen

---

[1]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **76**, 148—158 (Düsseldorf, Akad. Kinderklinik; vergl. auch dies. Jahresber. 1911, 396. — [2]) 8. internat. Kongr. f. angew. Chem. zu New York, Abt. VII, 4. bis 13. Sept. 1912: nach Autoreferat im Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 657. — [3]) Dies. Jahresber. 1911, 399. — [4]) Abh. d. Agrik.-wissensch. Gesellsch. in Finnland. Helsingfors 1912, Heft 4; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 745 (Grimmer).

Rahmschicht und Trocknen des fettfreien Rückstandes, erhalten. Aus Milch wurde im Mittel auf 1 l 0,2506 g, aus Rahm von 20 l Milch 2,3744 g entsprechend 0,1187 auf 1 l gewonnen. Die Hüllen aus der Milch enthielten 80,09 % Eiweiß, 13,21 % N-freie organische Substanz und 6,57 % Asche. Für die Hüllen aus Rahm waren die entsprechenden Werte 79,69 %, 13,68 % und 6,63 %. Die Asche der Milchhüllen enthielt im Mittel 30,14 % CaO und 1,128 % P, die der Rahmhüllen 31,91 % Ca und 2,31 % P. Unter den N-freien organischen Substanzen sind wahrscheinlich Fettsäuren vorhanden. Versuche mit Butter und Olivenöl bezw. Ölsäure und Buttersäure ergaben, daß bei Verwendung von dest. Wasser so gut wie keine Hüllen erhalten wurden. Bei Leitungswasser und noch mehr bei Kalkwasser wurde Hüllensubstanz gewonnen, die sehr reich an Asche war. Es hat demnach eine künstliche Hüllenbildung stattgefunden. Butteremulsionen, die freie Fettsäuren enthalten, bilden mit Kalkwasser Hüllen, die im wesentlichen aus den Kalksalzen der Ölsäure, Buttersäure usw. bestehen. Der in ihnen nachgewiesene Eiweißgehalt von 9—13 % gehört im wesentlichen nicht diesen Hüllen an, sondern stellt das in der Butter vorhandene und in den Tröpfchen verteilte Casein dar. Die Proben, die durch Magermilch aufstiegen, sind viel kalkärmer und eiweißreicher als die durch Kalkwasser aufgestiegenen. Die Spuren freier Fettsäuren, die sich auch in der frischen Milch vorfinden, dürften sich auch in diesem Falle an der Bildung der Membranen beteiligen.

Über Frauenmilchfett. Von **W. Arnold.**[1]) — Aus der Untersuchung von 2 aus Mischmilch hergestellten Frauenmilchfetten (die gefundenen Werte sind tabellarisch angegeben) geht hervor, daß die chemische Zusammensetzung des Frauenmilchfettes ganz erheblich verschieden von der des Kuhmilchfettes ist. Sie zeigen nicht nur einen verschiedenen Gehalt an wasserlöslichen Säuren, sondern auch eine andere Zusammensetzung dieser Fettsäuren. Sie enthalten bei Kuhmilchfetten vorwiegend Buttersäuren, daneben Capron- und wenig Caprylsäuren, die wasserlöslichen Frauenmilchfettsäuren dagegen sehr viel Caprylsäure neben Capronsäure und vielleicht auch Buttersäure. Der Ölsäuregehalt ist im allgemeinen im Fett der Frauenmilch wesentlich größer als in dem der Kuhmilch. Beide Fette zeigen eine gewisse Übereinstimmung bezüglich der nichtflüchtigen, wasserunlöslichen Fettsäuren; die Molekulargewichte dieser Säuren sind häufig gleich groß. Da aber bei Butterfetten die Jodzahlen der nichtflüchtigen Fettsäuren meist erheblich niedriger sind als die der Frauenmilchfettsäuren, so wird in diesen Fällen ein wesentlicher Unterschied zwischen den Molekulargewichten der ölsäurefreien nichtflüchtigen Fettsäuren bestehen bleiben. Liegen jedoch Butterfette mit Jodzahlen über 40 vor, so versagt dieses Unterscheidungsmerkmal. Eine Mischung von 14 Teilen Kokosnußfett und 86 Teilen Schweinefett zeigte in ihren analytischen Daten weitgehende Übereinstimmung mit denen der Frauenmilchfette.

Zur Kenntnis des Frauenmilchfettes. Von **Eduard Merkel.**[2]) — Die von einer Amme an 4 aufeinanderfolgenden Tagen entnommene Tagesmilch besaß ein spec. Gewicht von 1,0335—1,0340 und einen Fettgehalt,

---

[1]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **23**, 433—440. — [2]) Pharm. Ctrlh. 1912, **53**, 495 u. 496 (Nürnberg, städt. Unters.-Amt); ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 45 (Grimme).

der von 3,1—4,15 % schwankte. Das aus 3 l der Gesamtmischung gewonnene Fett hatte die Verseifungszahl 209,3, die Reichert-Meißl'sche Zahl 1,5, die Polenske'sche Zahl 2,2, die Jodzahl 46,8 und die Refraktion 46,5° bei 40°. Die Werte ähneln auffallend denen für Margarine. Die betreffende Amme erhielt als Nahrungsfett Margarine. Es ist daher nach dem Vf. nicht ausgeschlossen, daß abgesehen von der Jodzahl auch die andern Konstanten durch das Nahrungsfett beeinflußt werden.

Der Chlorgehalt der Milch. Von **Paul Poetschke.**[1]) — Der in weiten Grenzen schwankende Chlorgehalt, als NaCl ausgedrückt, beträgt im Mittel 0,17 %. Das Verhältnis von Asche zu NaCl ist durchschnittlich 4,5.

Über den Eisengehalt der Kuhmilch. Von **F. Edelstein** und **F. v. Csonka.**[2]) — Zur Bestimmung des Eisengehalts wurde das jodometrische Verfahren von Neumann benutzt, in einigen Fällen auch die kolorimetrische Methode von Sachs und Friedenthal herangezogen. Die Vff. fanden, daß direkt ins Glas gemolkene Kuhmilch 0,4—0,7, im Mittel 0,5 mg Fe im Liter enthält. Der Eisengehalt der Kuhmilch ist etwa $^1/_3$—$^1/_2$ mal kleiner als der der Frauenmilch. Der jeweilige Eisengehalt der Kuhmilch hängt von der Behandlung der Milch (im Molkereibetrieb usw.) und der Art der Entnahme ab. Nur so lassen sich die großen Differenzen in der Literatur erklären. In Mischmilch und Marktmilch wurden 0,7—1,5 mg Fe gefunden.

Über den Eisengehalt der Frauen- und Kuhmilch. Von **F. v. Soxhlet.**[3]) — Der Vf. zeigt, daß der bei der Geburt mitgebrachte Eisenvorrat zum größten Teil aus anorganischen, in den Geweben abgelagerten Eisenverbindungen besteht. Es ist eher anzunehmen, daß sie zur Ausscheidung aus dem Körper als zur Blutbildung des wachsenden Säuglings bestimmt sind. Es ist unnatürlich anzunehmen, daß der Säugling nicht aus seiner natürlichen Nahrung, sondern aus Abfallstoffen des Fötallebens seinen Eisenbedarf decke. Infolgedessen verdient das Eisen der Milch hinsichtlich seiner Bedeutung als Baustoff weitgehende Beachtung und erneute oder weitere Forschungen. Zur Frage, ob das Eisen der Muttermilch für ältere, nur mit ihr ernährte Kinder genügt, weist der Vf. darauf hin, daß das Anämischwerden älterer Brustkinder auch durch die starke Abnahme des Eisengehalts der Spätmilch (bis fast auf die Hälfte nach Söldner) zu erklären ist, was nicht durch die nur wenig vergrößerte Nahrungsaufnahme ausgeglichen werden kann. Ferner ist der Eisengehalt der Kuhmilch noch nicht genügend sichergestellt; die Angaben in der Literatur schwanken sehr stark. Nach Untersuchungen mit Vestner, der über die benutzte kolorimetrische Methode an anderer Stelle berichten wird, kann man mit Sicherheit behaupten, daß die Kuhmilch im Durchschnitt nur $^1/_3$ vom Fe-Gehalt der Frauenmilch, häufig nur $^1/_5$ und nur selten etwas mehr als die Hälfte beträgt. Als Gesamtmittel von 10 Proben Frauenmilch wurden 1,6 mg Fe_2O_3 in 1 l (1,2—2,2 mg) gefunden. In 26 Kuhmilchproben schwankte der Gehalt von 0,25—1,2 mg und betrug im Mittel 0,6 mg, nur 3 davon enthielten 1,0—1,2 mg. Beim künstlich

---

[1]) Journ. of Ind. and Engin. Chem. 1912, 4, 38—40; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1393 (Steinhorst). — [2]) Biochem. Ztschr. 1912, 38, 14—22. — [3]) Münch. med. Wochenschr. 1912, Nr. 28, 12 S.; Sonderabdr. v. Vf. (Vortrag im Ärztl. Verein zu München).

ernährten Säugling hat man daher ernstlich mit der Gefahr des Eisenhungers zu rechnen. Eine Erhöhung des Eisengehaltes der Milch einer Ziege durch Verabreichung von ölsaurem Eisen oder Hämoglobin gelang nicht. Der Vf. regt daher an, durch Zusatz einer Emulsion von ölsaurem Eisenoxyd in Olivenöl, die in einem Fall sehr günstig wirkte, zur Kuhmilch Versuche bei künstlich ernährten Kindern anzustellen.

Die mineralischen Bestandteile des Milchcaseins. Von **L. Lindet.**[1]) Nach den Untersuchungen des Vf. bilden P_2O_5 und CaO im Casein 3 anorganische Gruppen: an Säure gebundenes Calcium, Calciumphosphat (wahrscheinlich Triphosphat) und im Eiweißmolekül zurückgehaltene Phosphorsäure, die durch Hydrolyse oder Verseifung abspaltbar ist.

Über den Nährwert der Büffel- und Kuhmilch. (Untersuchungen mit dem Pioskop und dem Citogalaktometer). Von **G. Magini.**[2]) — Die in der ärztlichen Praxis zur Untersuchung von Frauenmilch bereits erprobten Apparate, der Milchprüferpioskop, Heren's Patent, Hannover und der Citogalaktometer von Guida-Neapel, können zwar die direkten chemischen Analysen nicht ersetzen, gestatten aber mit für die Praxis genügender Genauigkeit den Nährwert von Milchproben schnell und billig zu bestimmen. Auch hierbei ergab sich die Überlegenheit der Büffelmilch gegenüber Kuhmilch.[3])

Untersuchung der Milch der Kuhherde der Königlichen Domäne Kleinhof-Tapiau im Jahre 1909/10. (23. Jahrg.) Von **Hittcher.**[4]) — Die Herde bestand im Mittel aus 130 ostpreußischen Holländern, von denen im Durchschnitt 110 Stück gemolken wurden. Die Kuh lieferte im Mittel während das ganzen Jahres 3056 kg Milch und 97,83 kg Fett, jede milchende Kuh im Mittel 8,94 kg Milch täglich. Die Durchschnittsdauer der Laktation stellt sich auf 310 Tage. Die Art der benutzten Fütterung und der Einfluß des Weideganges und der Stallhaltung, sowie des Überganges von einer Fütterungsweise zur andern auf die Menge der Milch und ihrer Bestandteile werden tabellarisch wiedergegeben und eingehend erörtert. Der günstige Einfluß des Weideganges äußerte sich diesmal nicht in einer Steigerung der Milchmenge, doch stieg der Fettgehalt der Milch erheblich. Die Einstallung rief ein deutliches Steigen der Milchmenge hervor, wogegen der Fettgehalt um rund $^1/_2$ % sank. Im Mittel des ganzen Jahres betrug der Fettgehalt für die Milch der Herde 3,208 %; r bewegte sich in der Tagesmilch zwischen 2,77 und 3,98 %, in der Milch der einzelnen Melkzeiten zwischen 2,52 und 4,05 %. Der Gehalt an Trockensubstanz war im Mittel 11,883 % und schwankte in der Tagesmilch von 11,268—12,792, in der Milch der Melkzeiten von 10,959 und 12,913 %. Der Gehalt an fettfreier Trockensubstanz stellte sich im Durchschnitt auf 8,677 %; die entsprechenden Schwankungen gingen von 8,388 bis 9,069 % und von 8,326—9,229 %. Das spec. Gew. der Milch war im Mittel 31,1° und bewegte sich bei der Tagesmilch zwischen 29,9 und 32,9°, in der Milch der einzelnen Melkzeiten zwischen 29,5 und 33,4°.

---

[1]) Vortrag in Abt. VIII d d. intern. Kongr. f. angew. Chem. New York, 4.—13. 9. 1912: ref. Chem.-Zeit. 1912, **36**, 1313. — [2]) Atti R. Accad. dei Lincei, Roma [5], **20**, II. 439—443; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 188 (Roth-Cöthen). — [3]) Vergl. dies. Jahresber. 1911, 390. — [4]) „Georgine", Land- u. Forstw. Zeit. 1911, Nr. 52, Beilage 20, 16 S., Sonderabdr. vom Vf. (Königsberg i. Pr.); vergl. dies. Jahresber. 1911, 389.

Regelmäßige wöchentliche Untersuchung der vom Institut verarbeiteten Milch auf den Fettgehalt und das spec. Gew. Von **Klein.**[1]) — Bei der Domäne Proskau kommt der Einfluß der Laktation und der Fütterung auf die Milchmenge infolge der Einstellung frischmilchender Kühe und wegen der zweimal, im Herbst und im Winter, aufgetretenen Maul- und Klauenseuche nicht zum deutlichen Ausdruck. Besser zeigt sich der Einfluß der Fütterung auf den Fettgehalt; im Sommer bis in den Herbst hinein war die Milch erheblich fettreicher als im Winter und Frühjahr. Umgekehrt verhielten sich die Werte für das spec. Gew. und die fettfreie Trockensubstanz. Die Milch der jetzt fast ganz aus echtem Niederungsvieh oldenburgischer und westpreußischer Abstammung bestehenden Herde hat im Vergleich mit Milch des früher z. T. Tiere des gewöhnlichen Landschlages enthaltenden Bestandes im Fettgehalt trotz reichlicher Fütterung um etwa 0,2 % abgenommen, während der Milchertrag sich gehoben hat. Die Milch von Jaschkowitz stand der Menge nach unter dem Einfluß der durch die Dürre bewirkten Futternot. Die Abwärtsbewegung fing schon im Juni an und dauerte, vorübergehend durch Laktationseinflüsse beschränkt, bis zum Schlusse des Berichtsjahres fort. Die auffällig starken, mitunter fast unerklärlichen Schwankungen im spec. Gew. und im Gehalt an Fett und fettfreier Trockenmasse wurden auch im Berichtsjahre wieder beobachtet. Die Durchschnittswerte und Schwankungen sind aus der folgenden Tabelle ersichtlich:

	Milch von Proskau			Milch von Jaschkowitz		
	Höchstwert	Mindestwert	Mittel	Höchstwert	Mindestwert	Mittel
Spec. Gewicht	1,0332	1,0305	1,0319	1,0332	1,0283	1,0308
Fett	3,40 %	2,70 %	3,03 %	3,60 %	2,30 %	2,97 %
fettfreie Trockensubstanz	9,13 „	8,51 „	8,84 „	9,17 „	7,81 „	8,55 „

Tagesschwankungen in den Konstanten schweizerischer Milch. Von **G. Koestler.**[2]) — Die Untersuchungen, die sich auf die Bestimmung der fettfreien Trockensubstanz der Milch und der Labmolken und auf die Refraktion des Chlorcalciumserums erstreckten, wurden mehrere Tage hintereinander an der in die Käserei gelieferten Milch einiger zuverlässiger Lieferanten und später auch an Stallproben vorgenommen. Im ersten Fall waren die Differenzen größer, als man sie sonst bei sorgfältig entnommenen Stallproben findet; es ist daher anzunehmen, daß bei der gewöhnlichen Milchlieferung gewisse Momente die chemische Zusammensetzung der Milch beeinflussen, die nicht im Sinne einer Fälschung aufzunehmen sind. Bei den Stallproben waren die Tagesdifferenzen relativ klein. Die Refraktionszahl des $CaCl_2$-Serums ist die konstanteste Größe. Die fettfreie Trockensubstanz des Labserums ist ebenfalls bemerkenswert konstant, kommt jedoch für die Beurteilung der Milch kaum mehr in Betracht, da man bei der Labgerinnung doch mit gewissen Unsicherheiten zu rechnen hat.

[1]) Ber. über d. Tätigk. d. Milchwsch. Inst. Proskau f. d. J. v. 1./4. 1911 bis 1./4. 1912, 7—11; vergl. dies. Jahresber. 1911, 390. — [2]) Jahresber. d. Bern. Molk.-Schule Rütti-Zollikofen für 1911; nach einem Autoreferat im Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 622—626.

Schwankungen in der Zusammensetzung der Milch einer Kuh bei verschiedenartiger Ernährung. Von **Karl Helle, P. Th. Müller, W. Prausnitz** und **H. Poda.**[1]) — Die Milch einer Kuh, die verschieden gefüttert wurde (Grünfutter; Heu; Heu, Treber und Schlempe) wurde eingehend untersucht. Von den tabellarisch niedergelegten Ergebnissen können hier nach dem Referat nur die Mittelwerte und die beobachteten Schwankungen wiedergegeben werden: Fett 4,23 (1,8—6,55) %, Milchzucker 4,82 (4,69—5,06) %, Eiweiß 3,18 (2,82—3,49) %, Gesamt-N 0,499 (0,443—0,552) %, N im $ZnSO_4$-Filtrat 0,109 (0,092—0,128) %, N im Gerbsäurefiltrat 0,032 (0,022—0,045) %, Asche 0,71 (0,61—0,75) %, Trockensubstanz 13,50 (11,40—15,66) %, fettfreie Trockensubstanz 9,29 (8,93—9,83) %, Gefrierpunktserniedrigung 0,525 (0,507—0,549), Osmotischer Druck in Atm. 7,20 (6,95—7,53), Refraktion des Serums bei 15° 42,47 (41,33—45,00), elektrische Leitfähigkeit $x \cdot 10^3$ 3,824 (3,566 bis 4,140), Verbrennungswärme Cal. pro l Milch 787,7 (591,3—985,7).

Erfahrungen bei der Kontrolle von Milch, Käse und Butter in Chemnitz im Jahre 1911. Von **A. Behre.**[2]) — Aus dem Bericht, der in erster Linie für den Nahrungsmittelchemiker Interesse besitzt, sei hervorgehoben, daß der Durchschnittsgehalt der vom Vf. untersuchten Marktmilch nach Abzug der beanstandeten Proben von 1906—1911 für das Fett 3,31, 3,34, 3,25, 3,27, 3,27 und 3,20 %, für die fettfreie Trockensubstanz 8,79, 8,75, 8,85, 8,77, 8,62 und 8,65 % betrug. Der Einfluß der trockenen und futterarmen Sommermonate des Jahres 1911 äußerte sich in einer Erhöhung des Fettgehaltes und einer Erniedrigung des Gehaltes von fettfreier Trockensubstanz.

Zusammensetzung australischer Milch (Viktoria). Von **E. Holl Miller.**[3]) — Bei 11 140 im Laufe eines Jahres untersuchten Proben wurden folgende Durchschnittswerte gefunden: Das spec. Gewicht war bei Morgenmilch 1,0304, bei Abendmilch 1,0310, im Mittel 1,0307. Der Gehalt an Trockensubstanz betrug bei Morgenmilch 12,62 %, bei Abendmilch 12,96 %, im Mittel 12,79. Die entsprechenden Werte für den Fettgehalt waren 4,07 %, 4,23 % und 4,15 %, für die fettfreie Trockensubstanz 8,55 %, 8,70 % und 8,62 %. Die ärmste Milch wurde im Januar beobachtet. Die Aldehydzahl wurde bei $^1/_{10}$n-Strontian zu 18,5, bei $^1/_{10}$n-NaOH zu 17 gefunden. Das Verhältnis von Protein : Aldehyd ergab sich bei Verwendung von Strontian zu 0,173, während Richmond[4]) dafür 0,170 angibt. Der Gehalt an Asche betrug im Mittel zahlreicher Proben 0,72 %, der Gehalt an Cl 0,08 %, an CaO 0,18 %, an P_2O_5 0,21 %.

Die Zusammensetzung der Milch einiger Rassen indischer Rinder und Büffel und ihrer Spielarten. II. Die Milch einiger Rassen indischer Büffel. Von **A. A. Meggitt** und **Harold H. Mann.**[5]) — Die Milch der indischen Büffel ist nach den Untersuchungen der Vff. sehr gehaltreich, besonders an Fett und enthielt etwa 8 % Fett, 4,3 % Eiweiß, 5 % Milchzucker und 0,8 % Asche. Die Zusammensetzung schwankt nicht

---

[1]) Ztschr. f. Biologie 1912, **58**, 355—374 (Graz, Hygien. Inst. d. Univ. u. Unters.-Anst. f. Lebensm.); ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 541 (Rona). — [2]) Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 651—656; vergl. dies. Jahresber. 1911, 393. — [3]) The Analyst **37**, 47 u. 48; ref. Chem. Ctrlbl. 1912. I. 1046 (Rühle). — [4]) Dies. Jahresber. 1911, 635. — [5]) Memoirs of the Departm. of Agric. in India **2**, 193—258; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 2129 (Kempe).

nur bei Tieren derselben Rasse erheblich, sondern auch bei demselben Tier zu verschiedenen Zeiten.

Die Zusammensetzung der Milch. Von **H. Droop Richmond.**[1]) — Bei 19997 von Farmen stammenden Milchproben wurde als Jahresmittel (1911) gefunden bei Morgenmilch (I), Abendmilch (II) und im Mittel (III) für das spec. Gewicht 1,0319 (I), 1,0315 (II) und 1,0317 (III), für Trockenmasse 12,37% (I), 12,64% (II) und 12,51% (III), für Fett 3,56% (I), 3,86% (II) und 3,71% (III), für fettfreie Trockenmasse 8,81% (I), 8,78% (II) und 8,80% (III). Von den Morgenmilchen enthielten 2,7—3,0% Fett im April 1,2%, im Mai 6,6%, im Juni 6,5%, unter 2,7% Fett im Mai und Juni je 0,2% der Proben. An fettfreier Trockenmasse enthielten zwischen 8,2 und 8,5% im Juli 7,8, im August 26,8, im September 13,1% der Proben. Unter 8,2% enthielten im Juli 0,1, im August 0,2, im September 0,1% der Proben. Das Sinken der fettfreien Trockenmasse war hauptsächlich auf ein Sinken des Proteingehaltes zurückzuführen.

Ergebnis der Milchuntersuchung für den Bezirk Como im Jahre 1910. Von **Contrardo Ferrari.**[2]) — Aus den Untersuchungen ergibt sich für Normalmilch des Bezirkes Como ein mittlerer Gehalt von 3% Fett, 8% Trockensubstanz und ein spec. Gewicht von 1,0265 bei 15°.

Die chemische Zusammensetzung der Frauenmilch auf Grund neuer Analysen. Von **Ernst Schloß.**[3]) — Da es im Waisenhaus der Stadt Berlin verboten ist, die Säuglinge direkt an der Brust trinken zu lassen, konnte der Gesamtinhalt der Milchdrüsen von Frauen erhalten werden, die wochen- und monatelang an die ausschließliche künstliche Entleerung der Brüste gewöhnt waren. Die bei der Milch von 10 Ammen verschiedenen Laktationsstadiums, die bei 2 Mischmilchproben und die im Durchschnitt erhaltenen Werte sind tabellarisch wiedergegeben. Die Tagesmenge schwankte von 720—2000 g und betrug im Mittel 1320 ccm. Im Durchschnitt wurden, auf 1000 ccm Milch berechnet, gefunden 37,88 g Fett, 1,847 g Stickstoff, 1,839 g Gesamtasche, 0,3758 g CaO, 0,0857 g MgO, 0,1886 g Na_2O, 0,5291 g K_2O, 0,4046 g P_2O_5 und 0,3055 g Cl. Es ergab sich ein äußerst weitgehender Parallelismus zwischen dem Stickstoff- und dem Aschegehalt der Milch. Aus der 2. Mitteilung, in der Angaben über den Gehalt des Kolostrums, der Übergangsmilch und der reifen Milch an Asche und einzelnen Mineralstoffen gemacht werden, ergiebt sich, daß das Kolostrum den höchsten (3,05%), die reife Milch den niedrigsten Aschegehalt besitzt, daß der Gehalt der Asche an K_2O ziemlich konstant bleibt, während CaO, MgO und P_2O_5 im Verlauf der Laktation procentual ansteigen, Na_2O und Cl dagegen nicht unbeträchtlich abfallen.

Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung der Milch und des zugehörigen Serums. Von **W. Bremer, W. Greifenhagen** und **K. Sauerwein.**[4]) — Die Vff. haben 16 Vollmilchproben und ihre Spontansera (14—20 Stunden langes Aufbewahren im Thermostaten bei 37—40°), sowie bei 5 Proben die aus der Vollmilch und der zugehörenden Magermilch ge-

---

[1]) The Analyst 1912, **37**, 298—302; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 858 (Rühle); vergl. dies. Jahresber. 1911, 392. — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. **44**, 909—949; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 512 (Grimme). — [3]) Monatsschr. f. Kinderheilk. 1911, **9** u. **10**, 499; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**. 172 u. 719 (Grimmer). [4]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912. **24**, 507—512 (Harburg a. E., Chem. Unters.-Amt d. Stadt).

wonnenen Sera untersucht. Nach den Vff. ist die Zusammensetzung des Serums ebenso zu beachten wie die der Milch selbst. Die Ansicht von Fleischmann[1]), nach der es bedenklich ist, das Serum für die Analysen zu verwerten, halten die Vff. nicht für berechtigt, wenn die Gewinnung der Sera einheitlich vorgenommen wird. Die Trockensubstanz des Serums ist als eine brauchbare Handhabe zur Beurteilung der Milch anzusehen. Obwohl das Serum nicht unerhebliche Mengen flüchtiger Säuren enthält, liefert es einen Trockenrückstand, der bei den 16 Proben nur innerhalb enger Grenzen schwankte. Der Unterschied im Trockensubstanzgehalt betrug bei den 16 Proben für die Milch 2,22 %, für das Serum nur 0,89 %. Diese Differenz wird durch die Berechnung der aschefreien Trockensubstanz des Serums nicht verringert. Die Schwankungen im CaO- und P_2O_5-Gehalt waren bei der Milch und beim Serum ungefähr gleich, doch schwankte der Gehalt an Gesamtasche beim Serum mehr als bei der Milch. Dagegen zeigte der CaO- und P_2O_5-Gehalt der Asche beim Serum größere Konstanz als bei der Milch. Der Vergleich der Sera der Vollmilch und der zugehörenden Magermilch zeigte, daß ihre Zusammensetzung durch das Entrahmen nur in geringem Grade beeinflußt wird.

Beiträge zur Kenntnis der Zusammensetzung und Untersuchung der Kuh- und Ziegenmilch. Von **Karl Alpers.**[2]) — Die ausgedehnten Untersuchungen des Vf., die auch besonders die Refraktion des nach Ackermann hergestellten Chlorcalciumserums berücksichtigten, haben der Hauptsache nach folgendes ergeben: Die bei Einzelkuhmilch gesunder Tiere beobachteten Refraktionen des $CaCl_2$-Serums liegen zwischen 35,8 und 41,3° bei 17,5°; in einem besonderen Fall (Milch eines teilweise verkümmerten Euters) wurde nur ein Wert von 34,0° gefunden. Die beobachteten täglichen Unterschiede betrugen im Höchstfalle 1,4°. Als mittlere Refraktion von 126 Stallproben ergaben sich 39,11°. Die Refraktometrie des Milchserums läßt mit großer Sicherheit Wasserzusätze auch da vermuten, wo Fett und spec. Gewicht den Durchschnitt der für eine Gegend beobachteten Werte erreichen oder auf normale Milch hindeuten. Man darf die Methode indessen auch nicht überschätzen, da die beobachteten Schwankungen Wasserzusätze bis zu 5 % vertäuschen können. Die mittlere Zusammensetzung der im Tübinger Umkreise gewonnenen Kuhmilch ist nach 126, unter den verschiedensten Verhältnissen gewonnenen Stallproben für das spec. Gewicht bei 15° 1,0313, für Fett 3,82 %, für Trockensubstanz 12,67 %. Die Milch von rindrigen Kühen unterliegt in einzelnen Fällen größeren Schwankungen. Die beobachteten größten täglichen Unterschiede sind für das spec. Gewicht 0,0080, für das Fett 3,3 %, für die fettfreie Trockenmasse 1,36°, für die Refraktion 1,9°. Bei 81 Ziegenmilchproben wurden Refraktionen von 34,7—40,3, im Mittel 38,0° beobachtet. Im Durchschnitt betrug das spec. Gewicht 1,0310, der Fettgehalt 4,31 %, der Gehalt an fettfreier Trockenmasse 8,89 %.

Über die Frage der Konstanz in der Milchzusammensetzung im Vergleich zur Serumconcentration. Von **K. Popowitsch.**[3]) — Bei der Milch von 4 Kühen, die während 18 Tagen von jeder Melkzeit für sich

[1]) Lehrbuch der Milchwsch., 4. Aufl. 87. — [2]) Dissert. Tübingen 1912, 38 S. u. Ztschr. f. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, 23, 497—513 (Tübingen, Hygien. Inst. d. Univ.). — [3]) Schweiz. Milchzeit. 1911, Nr. 4, 6 u. 8; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1912, 41, 49 (Autoreferat).

wie gemischt untersucht wurde, ließ sich für die fettfreie Trockensubstanz, wie für die Refraktionszahl des Chlorcalciumserums eine bemerkenswerte Konstanz nachweisen, keinem der beiden Faktoren ist eine größere Gleichmäßigkeit zuzusprechen. Weitere Untersuchungen der Mischmilch von 3 auserlesenen Kühen (die Ergebnisse sind tabellarisch wiedergegeben) lassen erkennen, daß die natürlichen Schwankungen in der fettfreien Trockensubstanz der Milch, der fettfreien Trockensubstanz der Labmolke und der Refraktionszahl des $CaCl_2$-Serums höchstens einer reinen Milchwässerung von etwa 3 % entsprechen würden. Eine Überlegenheit des einen oder des anderen der 3 Analysenwerte läßt sich aus den bisher gewonnenen Ergebnissen nicht herauslesen.

Der Einfluß des Gefrierens auf die Zusammensetzung der Milch. Von **C. Mai.**[1]) — Der Vf. beschreibt eine Anzahl von Versuchen, bei denen Milch (10—20 l) in Kannen zum Gefrieren gebracht und die einzelnen Anteile untersucht wurden. Hierbei ergab sich, daß die Milch sich beim Gefrieren weitgehend entmischt. Die gefrorenen Teile können die Beschaffenheit gewässerter Milch besitzen. Nach völligem Auftauen nimmt die Milch dagegen ihre ursprüngliche Zusammensetzung wieder an. Gefroren gewesene Milch scheint nach dem Auftauen leichter zu verderben als andere Milch.

Die Bedeutung der Gefrierpunktserniedrigung der Milch. Von **Leo Pins.**[2]) — Bei 140 Milchproben von 35 Kühen ergaben sich Schwankungen des Gefrierpunkts von —0,529° bis —0569°. Die zuerst ermolkene Milch zeigte stets eine geringere Gefrierpunktserniedrigung als die zuletzt ermolkene. Die Morgenmilch hatte in der Regel eine niedrigere Gefrierpunktserniedrigung als die Abendmilch. Ein offensichtlicher Zusammenhang zum spec. Gewicht besteht nicht. Ebenso sind Rasse, Alter und Laktationsdauer der Tiere ohne Belang. Kranke Tiere mit gesundem Euter lieferten eine Milch mit normalem Gefrierpunkt. Bei Eutererkrankungen wurden Schwankungen von —0,525° bis —0,572° beobachtet; die niedrigen Werte von 0,525° und 0,541° wurden nur je einmal, in der Mehrzahl der Fälle Werte von mehr als —0,560° beobachtet. Durch Wasserzusatz wird die Gefrierpunktserniedrigung stark verringert (die Art und Weise wird durch eine Tabelle verdeutlicht), durch Zusatz von Kochsalz, Rohrzucker, Natriumcarbonat und Glycerin vergrößert. In Magermilch wurden die gleichen Gefrierpunkte gefunden wie in Vollmilch. Ein Wasserzusatz zur Magermilch, bis das spec. Gewicht der Vollmilch erreicht war, ergab ein deutliches Sinken der Gefrierpunktserniedrigung. Der Vf. hält die Gefrierpunktsmethode für sehr brauchbar für die Milchkontrolle.

Taette, die urnordische Dauermilch, und verwandte Milchsorten, sowie ihre Bedeutung für die Volksernährung. Von **Olav Johann Olsen-Sopp.**[3]) — Der Vf. hat die „Taette“, eine stark milchsaure, etwas fadenziehende CO_2-reiche und etwas alkoholhaltige Milchform, die früher über ganz Norwegen und Schweden verbreitet und im täglichen Gebrauch war, sehr eingehend untersucht und insbesondere die Arten und das Verhalten der in ihr vorkommenden Mikroorganismen festgestellt. Aus den Ergebnissen,

---

[1]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **23**, 250—254 (Amtl. Milchuntersuchungsstelle d. Stadt München). — [2]) Dissertation Leipzig 1910, 54 S.; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 18 (Grimmer). — [3]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **33**, 1—54 (Kap, Norwegen).

die sich in kurzem nicht wiedergeben lassen, sei hervorgehoben, daß die Taette eine Symbiose von wenigstens 3 Pilzarten ist. Ein Streptobacillus oder Streptococcus spielt wesentlich die Rolle eines für die Wirksamkeit der andern unentbehrlichen Symbionten. Die 2. Art, ein Lactobacillus, der allein und in reinem Zustande nicht besonders gern in Milch wächst und dann nur wenig Säure erzeugt, bringt mit dem Streptococcus nicht bloß die Milch zum Koagulieren, sondern bildet auch größere Milchsäuremengen als irgend ein anderer nordischer Lactobacillus. Der 3. Symbiont, die Hefearten, wirkt wesentlich auf den Geschmack ein und greifen in Verbindung mit den andern Symbionten den Milchzucker an. Alle 3 sind notwendig und mit ihrer Hilfe kann man von Reinkulturen synthetisch Taette herstellen. Die „Kellermilch", eine mit Hilfe von Taette hergestellte Dauermilch, die zur Ernährung der nicht auf die Almen ziehenden Personen den Sommer über dient, verliert nach einiger Zeit ihre fadenziehende Eigenschaft, wird eine gewöhnliche aromatische saure Milch und ist außerordentlich lange haltbar. Sie wird zum Trinken mit Wasser oder mit süßer Milch vermischt und dient zur Bereitung von Speisen. In ihr wird der Streptococcus allmählich völlig zurückgedrängt, so daß nur der Lactobacillus und die Hefen, zuweilen auch nur der Lactobacillus allein übrig bleiben. Die Taette steht auf gleicher Höhe wie Mazun, Leben, Gioddu, Yoghurt und Kefir. Ihr Lactobacillus wächst besonders in der stark stärkehalten Nahrung des Darmtractus. Ihr besonderer Vorzug für den Norden liegt darin, daß sie nur in Zwischenräumen von mehreren Wochen erneuert, die Kellermilch sogar nur einmal im Jahre hergestellt zu werden braucht. Der Vf. beschreibt schließlich noch eine „falsche Taette" und ihre Mikroben.

Kefir und Yoghurt. Von **M. Hohenadel.**[1]) — Aus der Arbeit, die sich mit den vergorenen Milchpräparaten, der Herstellung von Kefir und Yoghurt, den bei der Gärung entstehenden Stoffen und der therapeutischen Wirkung und Verwendung der beiden Getränke beschäftigt, ist folgender tabellarische Vergleich hervorzuheben. Hiernach enthält:

	Lacto-casein	Lacto-albumin	Peptone und Albumosen	Fett	Milch-zucker	Mineral-stoffe	Alkohol	Milchsäure
Kuhmilch . .	2,88	0,51	—	3,68	4,94	0,72	—	—
Frauenmilch .	0,80	1,21	—	3,74	4,94	0,72	—	—
Kumiß . . .	0,80	0,30	1,04	1,12	0,39	0,33	3,19	0,96
Kefir . . .	2,98	0,28	0,05	3,10	2,78	0,79	0,20	0,81
Yoghurt . .	2,70	0,98	3,75	7,20	9,40	1,38	0,02	0,80

Ferner werden auch die aus dem Yoghurttrockenferment in lebenskräftiger Form bestehenden Yoghurttabletten besprochen, die fertig zum Genuß, sehr haltbar sind und dieselbe Wirkung wie Yoghurt besitzen. Die hauptsächlichste Literatur über Kefir und Yoghurt ist angeschlossen.

Zur Kenntnis der Zusammensetzung des Schafmilchrahms. Von **G. Biro.**[2]) — Bei 82 Schafmilchrahmproben des Kecskeméter Marktes wurden folgende Durchschnitts-, Mindest- und Höchstwerte gefunden:

[1]) Pharm. Ctrlh. 1911, **52**, 1337—1343, 1371—1378, 1401—1404; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 435 (Grimme). — [2]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **24**. 685—687 (Kecskemét, Städt. Chem. Unters.-Stat.).

Wasser 55,04 (44,22—68,37) %, Fett 37,15 (21,20—46,40) %, fettfreie Trockensubstanz 7,64 (5,01—11,69) %, Milchserum 0,83 (0,48—1,18) %, Asche 0,59 (0,46—0,69) %.

Sind Alkalität und „Peroxydase" der Milch identische Begriffe? Von **W. D. Kooper.**[1]) — Die von Hesse und dem Vf. früher[2]) geäußerte Ansicht wird durch weitere Untersuchungen zu stützen gesucht. Insbesondere wurde der sog. Alkalitätsgrad der Milch studiert. Hierunter ist diejenige Menge $^1/_{10}$ N-H_2SO_4 zu verstehen, die auf 100 ccm Milch bezogen, die mit dem Rothenfußer'schen Reagens entstandene Violettfärbung zum Verschwinden bringt. Titriert werden 10 ccm Milch mit $^1/_4$ N-H_2SO_4. Dieser Alkalitätsgrad, der wie der Säuregrad Schwankungen unterworfen ist, betrug bei frischer Kuhmilch im Durchschnitt von 30 Untersuchungen 110,1. Er ist bei Kolostralmilch höher als bei normaler Milch und sinkt bei fortschreitender Laktation bis zur normalen Höhe. Frische Ziegenmilch hat einen höheren Alkalitätsgrad als Kuhmilch. Wasserzusatz zu frischer Milch erhöht den Alkalitäts- und erniedrigt den Säuregrad. Bei älterer Milch sinkt der Säuregrad tiefer als wenn man frische Milch verdünnt, während der Alkalitätsgrad in geringem Maße zunimmt. Die intensive Violettfärbung der rohen Milch kam in Ziegenmilch noch bei einem Säuregrad zustande, bei dem die Kuhmilch schon längst keine Reaktion mehr zeigte. Violettfärbung tritt nach längerer Zeit in Milch auch ohne Zusatz von H_2O_2 ein. Durch Wasserzusatz läßt sich die Farbstoffbildung sehr beschleunigen. Die farbstoffbildende Eigenschaft der rohen Milch läßt sich, wie der Vf. aus den von ihm und anderen gemachten Beobachtungen folgert, am einfachsten durch die Wirkung anorganischer Körper, insbesondere die alkalisch reagierenden Stoffe erklären. Die in der Überschrift gestellte Frage ist daher zu bejahen.

Zur Frage nach der Fermentnatur der Peroxydase. Von **Grimmer.**[3]) Im Anschluß an frühere Untersuchungen[4]) betont der Vf., daß für die Auffassung von Hesse und Kooper[5]) kein experimenteller Beweis erbracht ist. Neuere Untersuchungen, insbesondere Versuche mit umgefällten Albuminlösungen, die intensive Peroxydasereaktion liefern, lassen erkennen, daß die Milchperoxydasen mit der Alkalinität und mit den anorganischen Bestandteilen der Milch nichts zu tun hat. Sie ist vielmehr organischer Natur und eng verknüpft mit dem Milchalbumin.

Zur Frage nach der Fermentnatur der Peroxydase. Von **A. Hesse** und **W. D. Kooper.**[6]) — Weitere ausgedehnte Versuche (s. d. vorsteh. Referate) ergeben, daß zwar anorganische Bestandteile an der Reaktion beteiligt sind, daß aber die Eigenschaft der rohen Milch, mit dem Reagens von Rothenfußer, von Storch und von Arnold in Gegenwart von H_2O_2 Farbstoffe zu bilden, nicht durch die Alkalität der Milch, sondern durch die katalytische Wirkung von Eisenverbindungen wie das milchsaure Eisenoxydul bedingt wird. Hierfür spricht 1. die sehr starke Aktivität dieses Eisensalzes gegen das Rothenfußer'sche und das Arnold'sche Reagens, 2. die Eigenschaft dieser Eisenlösungen, in oder ohne Gegenwart

[1]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **23**, 1—13 (Güstrow, Milchwsch. Ctrlstelle). — [2]) Dies. Jahresber. 1911, 419. — [3]) Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 165—168 (Greifswald, Milchwsch. Anst.). — [4]) Dies. Jahresber. 1911, 400. — [5]) Ebend. 419. — [6]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **24**, 301—309.

von Milch durch Kochen und besonders auch durch einfachen Zusatz von gekochter Milch ihr Farbstoffbildungsvermögen zu verlieren, 3. die Aufhebung der Wirkung der milchsauren Eisenoxydullösung gegen die Peroxydasereagentien durch Körper, die eine Denaturierung der sog. Peroxydase der Milch veranlassen wie Milchsäure, Natriumthiosulfat, Äthyl-, Methyl- und Amylalkohol; während durch $HgCl_2$ wie durch Chloroform keine sichtbare Schädigung des oxydierenden Prinzips der Milch oder der farbstoffbildenden Eigenschaft der Eisenlösung zustande kam. Die Bildung des violetten Farbstoffs wird bei der Rothenfußer'schen Reaktion noch durch das Vorhandensein von Körpern in der rohen Milch begünstigt, die wie die alkalischen Phosphate die Karbonate und Zitrate, jedes für sich schon Violettfärbung bewirken kann. Sie wird durch das Kochen z. T. zersetzt und dadurch unwirksam gemacht. Die noch vorhandene Aktivität scheint durch beim Erhitzen entstehende, der Farbstoffbildung entgegenarbeitende Körper aufgehoben zu werden. Denn bei Anwendung von aktiverem, d. h. älterem Rothenfußer'schem Reagens war nach dem Kochen stets, bei Anwendung von Helianthin in einigen Fällen eine Abnahme der Alkalität festzustellen und außerdem wird nach Zusatz von gekochter Milch zu einem solchen kräftigen Katalysator, wie es das milchsaure Eisenoxydul ist, die Wirkung dieses Stoffes aufgehoben. Hat sich durch die Wirkung des Eisensalzes der Farbstoff durch Oxydation gebildet, so stellt er einen empfindlichen Indikator dar, mit dessen Hilfe man die Alkalität der Milch bestimmen kann.

Vergleichende Untersuchungen über die Brauchbarkeit der Katalase-, Reductase- und Leukocytenprobe zur Erkennung von Mastitis-Milchen. Von **O. Gratz** und **A. Náray.**[1]) — Die aus den ausgedehnten Untersuchungen gezogenen Schlußfolgerungen sind folgende: 1. Die Katalaseprobe ist zur Erkennung von Mastitismilchen, die keine sichtbare Veränderung zeigen, empfindlicher als die Leukocytenprobe. Doch kann schon eine geringe, in der Milch erscheinende Menge Blut, die sich bei den im Laufe der Laktation nicht selten vorkommenden physiologischen Blutungen im Eutergewebe der Milch hinzumischen kann, auch hohe Katalasezahlen geben und so Irrtümer veranlassen, wenn man die Leukocytenprobe nicht gleichzeitig ausführt. Die Katalasemenge steigt auch in der Kolostralperiode, sogar noch zu einer Zeit, wenn keine Kolostralmilch mehr abgesondert wird; meistens wird die Steigerung von einer geringen Menge Blut bewirkt. Ferner steigt die Katalasemenge aus bisher unbekannten Gründen bei der Milch altmelker Kühe über die Grenzzahl; sie bleibt normal bei Milch von Kühen, die rindern oder 2—3 Jahre nicht gekalbt haben. 2. Die geringere Empfindlichkeit der Leukocytenprobe kann durch die mikroskopische Prüfung des Sediments und Ausstrich auf Agarröhrchen gut ausgeglichen werden. Kolostralmilch stört die Beurteilung der Leukocytenprobe wenig. Das Sediment der Milch von gesunden Kühen besteht aus mononuclearen Leukocyten, Euterzellen, Zellfragmenten, Kolostrumzellen. Streptokokken finden sich keine darin, wohl aber polynucleare Leukocyten, die sonst den Hauptanteil des Mastitissediments bilden. 3. Mit der Katalaseprobe läßt sich eine Menge von 5—10% Mastitismilch in frischer Milch erkennen, dagegen kann die Menge des Sediments

[1]) Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 225—232, 257—263, 289—303 (Magyaróvár, Milchwsch. Versuchsst.)

in der Leukocytenprobe selbst bei Zumischung von 50 % noch bedeutend unter 1 Vol.-‰ bleiben. Indessen lassen sich bei einer Prüfung des Sediments unter dem Mikroskop oder durch Züchtung Streptokokken noch in einer Verdünnung von 1:100 gut nachweisen. 4. Die M- und F-M-Reaktion ist wegen ihres ungesetzmäßigen Verhaltens zur Erkennung von Mastitismilchen nicht gut geeignet.

Vergleichende Prüfung bakteriologischer und biochemischer Methoden zur Beurteilung der Milch. Von **O. Schroeter.**[1]) — Der Vf. hat bei 89 Proben gewöhnlicher Marktmilch, 28 Proben „Vorzugsmilch", 3 möglichst aseptisch ermolkenen Proben, einer Magermilch und einer mit Mastitis-Milch versetzten Vorzugsmilch den Gesamt-Keimgehalt in verschiedenen Nährmedien, die Zahl der Milchsäure- und Coli-Bakterien ermittelt, die Menge und Beschaffenheit des Sediments von der Leukocytenprobe und das mikroskopische Bild des Schleuderrückstandes geprüft, die Katalase-, die Reductions-, die Milchgär-, die Alkohol- und die Kochprobe angestellt und den Aciditätsgrad nach Soxhlet-Henkel bestimmt. Aus den Untersuchungen folgt, daß die Gärprobe in Verbindung mit der Prüfung des Sediments die besten Auskünfte über die Beschaffenheit einer Milchprobe zu gewähren vermag. Noch weiter vervollkommnet kann die Prüfung durch die Reductionsprobe werden. Indessen können sämtliche Methoden weder im einzelnen noch in ihrer Gesamtheit die besonders bei der Lieferung der Vorzugsmilch erforderliche fortlaufende Kontrolle der Gesundheit des Personals und des Viehbestandes ersetzen.

Untersuchungen über den Einfluß äußerer und innerer Krankheiten auf den Enzymgehalt der Kuhmilch. Von **Carl Vollrath.**[2]) — Der Vf. untersuchte die Milch von 54 kranken Tieren. Er fand, daß der Gehalt der Milch an Oxydase und Peroxydase weder durch äußere, noch durch innere Krankheiten beeinflußt wird. Bezüglich des Diastasegehaltes traten nur ganz geringe, nicht regelmäßige Abweichungen von der Norm auf. Die Erkrankung an Maul- und Klauenseuche führt in der Regel eine Erhöhung des Reductase- und Katalasegehaltes herbei, die auch meistens noch eine Zeitlang nach der Abheilung bestehen bleibt. Auch in einigen andern Fällen (Bläschenausschlag, Retentio secundinarum, Indigestion, traumatische Perikarditis) wurde eine Erhöhung des Gehaltes dieser Enzyme angetroffen, doch nur ausnahmsweise. Nach dem Vf. eignen sich die Enzymmethoden nicht zur Feststellung, ob eine Milch von äußerlich oder innerlich kranken Tieren (Euterentzündungen und Maul- und Klauenseuche ausgenommen) stammt. Eine Parallelität zwischen Reductase- und Katalasegehalt bestand nicht.

Über die Färbung gewisser Reagentien durch rohe Kuhmilch. Von **E. Nicolas.**[3]) — Nach den Untersuchungen des Vf. beruhen diese Reaktionen sehr wahrscheinlich auf der Gegenwart einer Peroxydase, die sich wesentlich von pflanzlicher Peroxydase unterscheidet. Da sie außerpem in der Milch einiger Pflanzenfresser (z. B. der Eselin) nicht vorkommt, muß man annehmen, daß sie vom Tierkörper erzeugt wird und nicht aus der Nahrung stammt.

---

[1]) Dissert. Leipzig 1912; nach einem Auszug im Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **32**, 181—192 (Leipzig, Bakt. Inst. d. landw. Inst.). — [2]) Dissert. Stuttgart 1912; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 747 (Grimmer). — [3]) Soc. Chim. de France, Sect. Toulouse. Sitzung v. 7. 5. 1912; ref. Chem.-Zeit. 1912, **36**, 957.

Versuche über den Ursprung und die Möglichkeit quantitativer Auswertung der Aldehydkatalase der Kuhmilch. Von **G. Salus**.[1]) — Zur Schätzung des Enzymgehaltes benutzt der Vf. eine nur 5 % Formalin enthaltende Methylenblaulösung, weil dann die die Reaktion störende Concentration des Aldehyds erst nach Zusatz einer größeren Menge Reagens erreicht wird. Der Enzymwert ist die Anzahl ccm des Reagens, die durch 10 ccm Milch entfärbt werden. Das Enzym ist als ein Produkt der Zellenwandung aufzufassen und steht auch in Beziehung zur Milchmenge.

Zur Klärung der Anschauungen über die reducierenden Eigenschaften der Kuhmilch. Von **R. Burri** und **J. Kürsteiner**.[2]) — Aus Versuchen an mit Formaldehyd, Fluornatrium und Phenol versetzter Milch geht hervor, daß in Übereinstimmung mit den von Trommsdorff und Rullmann gewonnenen Ergebnissen in der normalen rohen Milch neben den Bakterien andere selbständige wirksame Reductionsfaktoren nicht im Spiele sind. Die Existenz einer der Milch eigenen Reductase, wie die von nicht zu den Enzymen gehörenden reducierenden Milchbestandteilen darf jedoch nicht mit völliger Schärfe in Abrede gestellt werden, denn jede normale Milch enthält neben den Bakterien noch andere zellige Elemente (Epithelzellen und Leukocyten), die z. T. als lebende Zellen aufgefaßt werden und als solche wie jedes lebende Plasma reducierend wirken können. Weitere Versuche, die entscheiden sollten, ob beim Erhitzen der Milch wesentliche Mengen reducierender Stoffe entstehen, ergaben, daß rohe und aufgekochte Milch sich im Reductionsvermögen ganz nahe stehen, während die länger gekochten und die sterilisierten Proben sich durch viel kürzere Reductionszeit, d. h. bedeutend höheren Gehalt an reducierenden Stoffen auszeichnen. Die Reductionszeit nimmt wieder zu, wenn die gekochten oder sterilisierten Proben 1 oder mehrere Tage aufbewahrt werden, was wahrscheinlich auf eine Sauerstoffaufnahme zurückzuführen ist. Die Frage, ob bei der sog. Schardingerreaktion eine die Reductionswirkung des Formaldehyds auslösende, mit den Milchbakterien nicht zusammenhängende enzymartige Substanz anzunehmen ist, ist nach den Vff. dahin zu entscheiden, daß die FM-Reaktion zweifellos eine typische Enzymreaktion ist. Für die wirksame Substanz wird die Bezeichnung „Formaldehydase" vorgeschlagen. Bezüglich der Rolle, die die Bakterien bei der M-Reaktion spielen, ist es nicht zweifelhaft, daß die mehr oder weniger rasche Entfärbung einer beliebigen, mit Methylenblau versetzten Rohmilch nur mit der Vermehrung der Milchbakterien zusammenhängt. Ein Beweis dafür, daß das hierbei wirkende reducierende Prinzip enzymatischer Natur ist, liegt nicht vor; es ist vielmehr anzunehmen, daß die bekannte Reductionserscheinung eine unmittelbar durch die Bakterienzelle oder durch gewisse Plasmabestandteile hervorgerufene Wirkung ist. Schließlich haben die Vff. das Verhalten der Bakterien gegenüber dem FM-Reagens studiert und gefunden, daß die Bakterien trotz der Anwesenheit des Formaldehyds wenigstens bei 45 ° sich an der Reduction des Methylenblaus beteiligen können und zwar um so mehr, je größer die Keimzahl der zu prüfenden Milch ist. Es ist daher zu fordern, daß die Prüfung einer Milch auf ihren Gehalt an Schardingerenzym bei 70 ° auszuführen ist, da bei dieser Temperatur die

---

[1]) Arch. Hyg. 1912, **75**, 371; ref. Chem.-Zeit. Rep. 1912, **36**, 556. — [2]) Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 40—44, 68—74, 101—105, 134—140, 168—172 (Bern-Liebefeld, Milchwsch. u. bakt. Anst.).

beobachtete Reductionszeit unter normalen Verhältnissen als der reine Ausdruck für die Enzymwirkung aufzufassen ist.

Untersuchungen über die Reductionsfähigkeit der keimhaltigen Milch auf Methylenblau. Von **Angelici.**[1]) — Nach den Untersuchungen des Vf. ist die Methylenblaureaktion ein wertvolles Mittel zur schnellen Erkennung des Keimgehaltes einer Milch. Milch, die in 15—20 Min. die Farblösung entfärbt, ist sehr schlecht und birgt 5—25 Millionen Keime in 1 ccm. Milch, die in 1—2 Stunden entfärbt, enthält immer noch 3—7 Millionen Keime. Zwischen der Schnelligkeit der Reaktion und dem Keimgehalt besteht kein mathematisches Verhältnis. Teilweise abgerahmte Milch entfärbt Methylenblau in viel schwächerem Grade als Vollmilch oder die Rahmschicht. Trotzdem bleibt die Methode für die Beurteilung der Milch brauchbar.

Untersuchungen über die quantitative Reduction von Methylenblau durch Milchbakterien und der Gebrauch dieser Reaktion zur Bestimmung der Haltbarkeit der Milch. Von **Edwin Broun Fred.**[2]) — Nach dem Vf. ist Methylenblau das beste Mittel zur Bestimmung der von Mikroorganismen hervorgerufenen Reduction. Wenn auch die Reductionskraft eine allgemeine Eigenschaft aller Bakterien ist, äußert sie sich in verschiedenem Grade. Die Milchflora zeigt eine starke Reductionskraft. Von 22 Arten der gewöhnlichsten Milchbakterien waren 21 reducierend. Methylenblau wird in Milch rascher entfärbt als in Bouillon. Eine Zunahme der Temperatur verursacht eine Abnahme der Reductionszeit. Die Reduction in einer frisch geimpften Kultur ist dem Wachstum der Bakterien proportional und läßt nach, wenn das Medium erschöpft ist. Jede Bakterienspecies scheint einen bestimmten Reductionskoefficient zu haben. Wachstum und Reductionskurven haben für alle Arten dieselbe allgemeine Form; dies bestätigt die Theorie, nach welcher Reduction und Bakterienentwicklung parallel gehen. Das Peroxydaseenzym ist in der frisch abgesonderten Milch vorhanden und wird durch das Bakterienwachstum in keinem größeren Grade gebildet. Die Katalase wird dagegen in hohem Maße durch die Mikroorganismen in der Milch gebildet. Die Reduction des Schardingerreagens wird durch die Aldehydkatalase verursacht. Reductasen werden durch das Bakterienwachstum erzeugt und kommen in frisch ermolkener Milch nicht vor. Die Reduction des formalinfreien Methylenblaus ist sehr verwickelt und wird zweifellos durch Stoffwechselproducte gefördert. Wahrscheinlich nehmen hieran intra- und extrazellulare Stoffe teil. Die Reductionsprobe als Maß für den Keimgehalt der Milch zeigt große Schwankungen, sie ist jedoch ein schnelles und bequemes Mittel zur annähernden Abschätzung des Keimgehalts. Z. B. enthält eine Milch, die Methylenblau in $1^1/_4$ Std. oder weniger reduciert, 15—50 Millionen Keime. Milch, die 7 Std. oder mehr erfordert, enthält weniger als 1 Million. Eine Entfärbung von 3 Std. oder weniger zeigt eine Milch von schlechter Beschaffenheit, eine solche von 3—7 Std. eine genügende und von mehr als 7 Std. eine gute Qualität an. Die Reductionsprobe ist billig und rasch auszuführen und ist von praktischer Wichtigkeit für die Beurteilung der Milch.

---

[1]) La Clinica vet. 1911, 388; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 85 (Weber). — [2]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **35**, 391—428 (Blacksburg Virginia Agric. Experim. Stat.).

Die Hauptphasen der Milchsäuregärung und ihre praktische Bedeutung. Von **Max Grimm.**[1]) — Untersuchungen von Reinkulturen von Bact. lactis acidi, die in sterilisierter Milch bei 35° gezogen wurden, ergaben: 1. Die Milchsäuregärung mittels des genannten Bakteriums weist in ihrem normalen Verlauf 4 streng abgegrenzte Phasen auf. 2. Die 1. Phase, die Anpassungsphase, findet etwa $4^1/_2$ Std. nach der Impfung ihren Abschluß. Im Laufe dieser Zeit geht eine starke Vermehrung der Bakterien vor sich, mit Ausfall der Säurebildung. 3. Die 2. Phase dauert etwa 12 Stunden; sie ist durch von Stunde zu Stunde zunehmende Lebenstätigkeit der Bakterien charakterisiert, die etwa um die 14. Stunde ihren Höhepunkt erreicht. 4. Die 3. Phase ist durch ein ständiges Fallen des Säurebildungsvermögens gekennzeichnet und beginnt 16 Stunden nach der Impfung. 5. Etwa 32 Stunden nach der Impfung beginnt das Greisenalter der Bakterien, die nun die Fähigkeit weiter Säure zu bilden, vollkommen einbüßen, obwohl eine weitere Vermehrung der einzelnen Keime stattfindet. 6. Die Phase der steigenden Lebenstätigkeit (Phase 2) hat insofern praktisches Interesse, als in dieser Zeit die Reinkulturen zur Erhaltung ihrer physiologischen Fähigkeiten umgeimpft werden müssen.

Das Säuern der Milch. Von **H. Droop Richmond** und **Horace C. Huish.**[2]) — Es wird über ein recht übereinstimmende Resultate lieferndes Säurebestimmungsverfahren berichtet, bei dem 11 ccm Milch mit Phenolphthalein als Indikator und $^1/_{11}$ n-Strontianlösung bis zu der Färbung titriert werden, die 11 ccm der gleichen Milch nach Zusatz von 1 Tropfen einer 0,01 procent. Lösung von Rosanilinacetat in 96 procent. Alkohol zeigen. Auf Grund praktischer Versuche kommen die Vff. zu folgenden Schlüssen: Die das Säuern bedingenden Organismen werden beim Wachsen in Milch aktiver; sie werden durch die entstehenden Säuren gehemmt. Indessen wird diese Hemmung meistens ausgeglichen durch die Beschleunigung ihrer Wirksamkeit, die durch das Wachsen in Milch hervorgerufen wird. Bei einem Säuregrad (d. i. ccm . Normal-Alkali auf 1 l) von etwa 45 wird diese Hemmung sehr groß. Dieser Punkt hängt ab von der Art der Salze in der Milch. Bei Molken liegt er etwa bei 30 und bei Lactoselösungen etwa bei 20. Man kann aus den gewonnenen Ergebnissen weiter folgern, daß die das Säuern verursachenden Organismen nicht diejenigen seien, die normalerweise in Milch vorkommen; es ist nicht unwahrscheinlich, daß sie aus dem Dung stammen.

Zur Physiologie des Bacterium lactis acidi. Von **L. Budinow.**[3]) — Der Vf. hat folgendes gefunden: Die Zahl der Bakterien wächst in der Milch vom Beginn der Impfung im Laufe von 18 Stunden; darauf wird ein rasches Sinken bemerkbar. Besonders energisch teilen sich die Bakterien in der Milch im Anfange; die Zeit der Teilung wird andauernd größer. Dabei bemerkt man die Säurebildung wie auch die Zuckerspaltung erst 6 Stunden nach der Impfung. Beide Erscheinungen gehen parallel, jedoch wird ein Teil des vergärten Zuckers anders verbraucht, was sich mit dem Alter der Kultur steigert. Wird die geronnene Milch bei verschiedenen

---

[1]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **32**, 65—70 (Moskau, Chem.-bakt. Inst. von Dr. Blumenthal). — [2]) The Analyst 1912, **37**, 168—172; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 52 (Rühle). — [3]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **34**, 177—187 (Moskau, Bakt.-agron. Stat. d. Akklimatisationsges. f. Menschen u. Tiere); vergl. Luxwolda, dies. Jahresber. 1911, 414.

Temperaturen aufbewahrt, so sterben die Bakterien am raschesten bei 30° (12—15 Tage) ab. Schwächer, doch immer noch energisch ist das Absterben bei Zimmertemperatur. Kein Absterben der B. lactis acidi findet statt beim Aufbewahren bei Frost und beim Wiederauftauen und Gefrierenlassen.

Untersuchung über die Ursachen der Milchgerinnung, die bei Gewitter beobachtet wird. Von **A. Trillat.**[1]) — Der Vf. hat festgestellt, daß Milch, die mit Milchsäurebakterien geimpft ist, unter dem Einfluß einer barometrischen Depression, die von 5—50 mm variiert wurde, schneller säuert, als bei gewöhnlichem Luftdruck, wenn sich in unmittelbarer Nähe eine Quelle von Fäulnisgasen (mit Proteus geimpfte Bouillon oder Erde) befindet. Die infolge des verminderten Luftdruckes in Freiheit gesetzten Gase begünstigen die Entwicklung und die Tätigkeit der Milchsäurefermente, insbesondere wenn noch die bei Gewitter meist vorhandene Temperatur und Luftfeuchtigkeit hinzukommt. Vermutlich hat die raschere Zersetzung anderer leicht verderbender Substanzen bei Gewitter ähnliche Ursachen.

Die frischen, gelagerten und getrockneten Rübenschnitzel in Beziehung zur Mikroflora und gesundheitlichen Beschaffenheit der Milch. Von **Constantino Gorini.**[2]) — Der Vf. hält es auf Grund seiner mikrobiologischen Untersuchungen für ratsam, die Rübenschnitzel in jeder Form (als frische, gelagerte oder getrocknete Schnitzel) von der Fütterung der Milchkühe auszuschließen, besonders wenn die Milch für Säuglinge und Kranke bestimmt ist oder bei der molkereiwirtschaftlichen Verarbeitung anormale Gärungen störend wirken können. Die Schnitzel enthalten nämlich eine reiche Mikroflora, die hauptsächlich von gaserzeugenden und fäulniserregenden Keimen gebildet wird. Diese Flora geht durch die Verdauungswege der Kühe hindurch und findet sich reichlich in den Fäces wieder. Eine Infektion der Milch ist bei den gegenwärtigen Verhältnissen des praktischen Melkens nicht zu vermeiden. Versuche, eine rationelle Lagerung durch Impfung mit Milchsäurebakterien herbeizuführen, haben bis jetzt keinen Erfolg gehabt. Das Trocknen der Schnitzel genügt nicht zur Sterilisation, da die gefährlichen Arten meistens sporenbildend sind und diese nicht getötet werden. **A. Schöne**[3]) bemerkt hierzu, daß die Angaben Gorini's sich nur auf norditalienische Verhältnisse beziehen. Die Versuche Herzfeld's sprechen dagegen, daß auch unter unseren Verhältnissen nachteilige und die Milch schädigende Zersetzungen durch Mikroben usw. stattfinden. Wenn sie beobachtet werden sollten, ist sofortige fachmännische Untersuchung zu empfehlen.

Über fettspaltende Mikroben und deren Einfluß auf Molkereiprodukte und Margarine. Von **L. N. Söhngen.**[4]) — Die fettspaltenden Bakterien, deren Nachweis in Milch und Fetten angegeben wird, gedeihen in Milch sehr gut. Ihr Wachstum und Absterben findet unter entgegengesetzten Bedingungen wie das der Milchsäurefermente statt und ist abhängig von der Lüftung und dem Säuregrad. Der schädliche Einfluß der fettspaltenden Mikroben rührt nicht allein von ihren lipolytischen Eigen-

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **154**, 613—616. — [2]) Rendic. del R. Inst. Lomb. di sc. e lett. 1911, 1004 (Mailand, Bakt. Lab. d. ldwsch. Hochsch.); ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 241—245; s. auch Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **34**, 35—40. — [3]) Ctrlbl. Zuckerind. 1912, **20**, 1338; ref. Chem.-Zeit. Rep. 1912, **36**, 443. — [4]) Folia Microbiolog., Holländ. Beitr. z. ges. Mikrobiol. 1912, **1**, 199—248; ref. Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **35**, 331 (Wedemann).

schaften her, sondern auch von den von ihnen aus Eiweißstoffen gebildeten übelriechenden und bitterschmeckenden Stoffen.

Über ein neues, fadenziehendes Ferment aus der Milch. Von **Constantino Gorini.**[1]) — Der Vf. isolierte aus Granakäse einen die Milch schleimig und fadenziehend machenden Bacillus, dessen Eigenschaften und Verhalten beschrieben werden. Wird er in Milch von 42—45° übergeimpft, so beginnt nach 6—7 Stunden die fädige Schleimbildung und nach 9—10 Stunden tritt Koagulation unter Säurebildung ein, die 18 bis 22 ccm $^1/_4$ Normal-NaOH auf 50 ccm Milch entspricht. Mit Beginn der Koagulation geht die fädige Schleimbildung allmählich zurück. Gasentwicklung ist nicht zu bemerken.

Die auf Produkten der Landwirtschaft und der landwirtschaftlichen Gewerbe vorkommenden Oospora (Oidium) lactis-Varietäten. Von **Erwin Schnell.**[2]) — Aus den Ergebnissen der sehr umfangreichen Untersuchungen ist hier hervorzuheben, daß die Varietäten sich in der verschieden stark ausgeprägten Enzymerzeugung unterscheiden. Es werden nicht nur gelatineverflüssigende und fettspaltende Enzyme, sondern auch Zymasen erzeugt. Alle untersuchten Oidium lactis-Formen vermögen Säuren zu erzeugen und zu verzehren, und Eiweißstoffe bis zum NH_3 abzubauen; gleichzeitig oder vorhergehend tritt ein deutlicher Kohl- oder Käsegeruch auf. Äthylalkohol wird verschieden stark assimiliert. Die von Milch oder Milchprodukten isolierten Formen zersetzen die Milch und erzeugen in ihr mehr oder weniger starken Käsegeruch und -geschmack. Dies tritt besonders auf saurem Kasein (Quark) auf, wobei sich Oidium caseï, einer häufig auf frischem Kasein auftretenden, mit einiger Sicherheit als neue Art zu bezeichnenden Form, auszuzeichnen scheint. Durch ihr kräftiges und rasches Wachstum und durch die Art der Deckenbildung sind die einzelnen Oidium lactis-Formen imstande, die Oberfläche der Milch, der Butter, des Käses usw. vor der Ansiedlung schädlicherer und noch stärker zersetzend wirkender Organismen zu schützen.

Die Sterilisierung der Milch durch die ultravioletten Strahlen. Von **C. Huyge.**[3]) — Die Untersuchungen des Vf. lassen erkennen, daß die Sterilisation durch die Bestrahlung mit ultraviolettem Licht sehr große Schwierigkeit bietet, da insbesondere die in der Milch enthaltenen Kolloide das Haupthindernis für das Durchdringen der Strahlen bildet. Selbst wenn die Laboratoriumsversuche zu einer völligen Sterilisierung führen würden, würde die Frage noch lange nicht praktisch gelöst sein, da man wegen der Kolloide und des Fettes mit einer sehr dünnen Schicht arbeiten müßte.

Weitere bakteriologische Untersuchungen aus der milchwirtschaftlichen Praxis. Von **H. Weigmann** und **A. Wolff.**[4]) — Die Vff. beschreiben, abgesehen von den schon früher berichteten Beobachtungen, mehrere Fälle, bei denen die Milch sich durch einen bitteren, scharfen Geschmack auszeichnete. Eine bittere, beim Erwärmen gerinnende Milch besaß eine abweichende Rakterienflora. Vor allem wurden Bact. fluorescens,

---

[1]) Atti R. Accad. dei Lincei, Roma [5] **21**, II. 472—474 (Mailand, Bakt. Lab. d. ldwsch. Hochsch.); ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 1985 (Grimme). — [2]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **35**, 1—76 (Berlin. Bakt. Labor. d. Inst. f. Gärungsgewerbe) — [3]) Ann. de l. Stat. agron. de l'État à Gembloux. Brüssel 1912, 201—214. — [4]) Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 1—6, 65—68, 97—100, 129—132 (Kiel, Versuchsst. f. Molkereiw.); s. dies. Jahresber. 1911, 415.

von denen ein Stamm einen aufdringlichen Geruch nach Mohrrüben hervorbrachte, und in geringerer Menge Coli-Aerogenes-Bakterien gefunden; Milchfädenbakterien wurden vermißt. Eine andere bittere Milch roch stark nach tierischen Eingeweiden, ließ sich nicht buttern und schmeckte auffallend süß. Die Milch war offenbar pathologisch; das schlechte Verbuttern dürfte auf ein alkalisch machendes Kurzstäbchen zurückzuführen sein, das, weil neben den Buttersäurebakterien in großer Zahl vorhanden, durch Peptonisierung und Alkalisierung dem Butterungsproceß entgegenwirken konnte. Auch Bact. fluorescens war vorhanden. Eine holsteinische Weidemilch, die bitter war und beim Stehen steckrübenartig und nach tierischen Eingeweiden roch und schmeckte, enthielt Kurzstäbchen, Alkalibildner, Coli-Aerogenes-Bakterien, Bact. Zopfii und Kokken. Die Flora stimmte mit derjenigen des von der Weide stammenden Kleegrases fast völlig überein. Da auch die Weiden anderer Milchlieferanten Träger einer fast gleichen Bakterienflora waren, ist es erklärlich, daß die Milch bei Weidegang recht häufig mit den Fehlern behaftet ist, die sich aus dem Mangel von Milchsäurebakterien und der Gegenwart großer Mengen peptonisierender und alkalische Reaktion verursachender Bakterien ergaben. Die gleichen Bakterien in etwas verändertem Verhältnis wurden bei einer Milch gefunden, die einen säuerlich-ranzigen Geschmack hatte und einen klumpigen Rahm lieferte. Die Milch eines rheinischen Gutes, die ranzig bis käsig roch und ranzigbitter, etwas talgig schmeckte, enthielt z. T. stark deformierte Fettkügelchen und große Mengen von Bact. fluorescens. In einem andern Fall, bei dem die Milch ostfriesischer Kühe in Oberschlesien einen ranzigen, bitterlichen, eigenartig tierischen Geschmack hatte, waren, wie sich aus der Wirkung der isolierten Hauptvertreter der Flora auf sterilisierte Milch ergab, hauptsächlich Bact. fluorescens und Aerogenes an der Geschmacksabweichung schuld. Es ist auch hervorzuheben, daß die Einwirkung ein- und derselben Bakterienart auf die Milch in bezug auf Geruch und Geschmack sehr verschieden sein kann. Bei einer frühzeitig gerinnenden Milch dürfte die Tätigkeit von recht bedeutende Mengen an Lab und Casease ausscheidenden Bakterien die Ursache des Fehlers gewesen sein. Die Versuche, bei denen die Wirkung von B. mycoides, B. megatherium und B. fluorescens auf sterilisierte Magermilch für sich, in Gemeinschaft miteinander und mit Streptococcus lacticus studiert wurden, sprechen dafür, daß namentlich B. mycoides und B. fluorescens zu den ein frühzeitiges und käsiges Gerinnen verursachenden Bakterien gehören. Die Vff. schließen, daß eine frühzeitig gerinnende Milch dann zustande kommt, wenn die Casease-Bakterien besonders viel Lab ausscheiden und Milchsäurestreptokokken in nicht zu geringer Zahl vorhanden sind. In solchem Fall und namentlich wenn noch Gas, speciell CO_2 erzeugende Organismen anwesend sind, wird dann wohl die Milch „käsig“. Nicht gerinnend, nicht säuernd dürfte die Milch dann werden, wenn den Milchsäurestreptokokken erst dann Zutritt zur Milch geworden ist, wenn die Casease-Bakterien (Euterkokken) sich bereits kräftig entwickeln und verbreiten konnten. Vielleicht ist hierbei auch die Anwesenheit alkalisierender Bakterien notwendig. — Bei geronnener Dosenmilch war in einigen Fällen nicht die mangelhafte Sterilisierung, sondern die Undichtigkeit der Dosen der Grund des Verderbens. Bei einer andern eingedickten Milch,

die gallertartig geworden war und rotbraune Stellen bekam, konnte als Ursache das Lötmittel, eine alkoholische Kolophoniumlösung, ermittelt werden.

Interessante Fälle aus dem Kreise der Milchhygiene. Von **O. Fettick.**[1]) — 1. Eine nach dem Stall riechende Butter von bitterlichem Geschmack war mäßig ranzig und enthielt in 1 g 1,4 Mill. Keime, von denen 82 % Coli-Bakterien waren. Daneben wurden spärliche Milchsäurebakterien, weiße und gelbe Kokken, Bac. fluorescens liquefaciens und Schimmelpilze gefunden. Der Butterfehler ist wahrscheinlich durch die in großen Mengen vorhandenen Coli-Bakterien verursacht, er ließ sich durch Zusatz von Milchsäurebakterienkulturen zum Rahm beseitigen. 2. Eine Flasche „Flaschenmilch“ enthielt Fliegenlarven (vielleicht Drosophila-Arten). Ihre Herkunft, die wohl noch auf den Erzeugungsort zurückzuführen ist, läßt sich nur vermuten. 3. Eine schleimige Milch, die eine stärkere gelbe Farbe besaß, schwach ranzig roch und aus der Flasche wie eine mäßig dicke Gummilösung floß, zeigte ein lockeres schleimiges Gerinnsel, das sich im Glase zu Boden senkte und über dem sich Molke ausschied. Bei der bakteriologischen Untersuchung fand sich der Bacillus mesentericus fuscus sozusagen in Reinkultur, außerdem Chalara mycoderma, Mikrococcus acidi lactici und eine rotbraun wachsende Hefe. Bac. mesentericus fuscus zersetzt die Milch nicht nur stark, sondern scheidet auch gefährliche Peptotoxine aus.

Seifige Milch. Von **O. Fettick.**[2]) — Eine Milch, die beim Buttern schäumte und aus der sich die Butter nicht ausschied, besaß einen säuerlichen Geruch und einen scharfen, laugig-seifigen Geschmack, war dickflüssig, gelblich grau und bildete beim Schütteln einen nur langsam vergehenden Schaum. Als Ursache des Milchfehlers wurde der Bacillus lactis saponacei festgestellt.

Über die Veränderungen der Milch maul- und klauenseuchekranker Kühe. Von **J. Honigmund.**[3]) — Nach den Untersuchungen des Vf., die die Milch von 5 kranken Tieren betrafen, findet während der Krankheitsperiode, in der die Milchmenge stark zurückging, eine starke Erhöhung des Fettgehaltes statt. Z. T. erhöht sich auch der Aschengehalt, während der Milchzuckergehalt verschiedentlich sehr beträchtlich erniedrigt ist. Auf die Menge der Eiweißstoffe scheint die Krankheit keinen Einfluß zu haben.

Die chemischen Änderungen, die in der Milch bei krankhaften Erscheinungen vor sich gehen. Von **L. W. Fetzer.**[4]) — Die Prüfung der Milch einer Molkerei, in der Mastitis unter den Kühen herrschte, ergab, daß die Acidität zu Beginn der Krankheit nicht abnahm, wobei die Milch oft alkalisch wurde, und erst mit dem Schwinden der Krankheit auf ihren ursprünglichen Wert stieg. Casein nahm nicht ab. Laktoglobulin und Albumin nahmen zu. Die Laktose nahm ab und wurde erst wieder normal, wenn die Tiere gesund wurden, ebenso das Fett, Cholesterin und Lecithin. Der Gehalt der Asche an Na und Cl nahm zu, der Gehalt an K und meistens auch der an Ca und P_2O_5 ab.

---

[1]) Allatorvosi Lapok 1911, **34**, 233 (Labor. f. Milchhygiene d. Tierärztl. Hochschule Budapest); ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 303 (Gratz). — [2]) Ebend. 109; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 303 (Gratz). — [3]) Ztschr. f. Fleisch- u. Milchhyg. 1912, **22**, 175; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 331 (Grimmer). — [4]) Vortrag in Abt. VIIId d. intern. Kongr. f. angew. Chem. New York 4.—13. 9. 1912; ref. Chem.-Zeit. 1912, **36**, 1313.

Wahrscheinlich kann die Bestimmung des Chlorgehalts der Milch und der Asche Aufschluß darüber geben, ob die Milch von gesunden oder kranken Tieren stammt.

Anormale Milch bei Euterentzündungen der Kühe. Von **Conrad Amberger.**[1]) — Die an der Milch von 2 mastitiskranken Kühen während des Krankheitsverlaufs vorgenommenen Untersuchungen haben gezeigt, daß dies pathologisch veränderte Secret alkalisch reagiert, hohen Leukocytengehalt aufweist und daß besonders in der Milch des erkrankten Euterviertels ein wesentlicher Rückgang an fettfreier Trockensubstanz festzustellen ist, der hauptsächlich auf eine starke Reduction des Milchzuckers neben einer allerdings nicht unbeträchtlichen Erhöhung des Eiweißgehaltes zurückzuführen ist. Bei fortschreitendem bösartigem Krankheitsverlauf kehrt sich das Mengenverhältnis von Milchzucker zu Gesamt-N-Substanz um, der Milchzucker nimmt ab und verschwindet oft nahezu, die Gesamt-N-Substanz nimmt dagegen mehr und mehr zu. Im fortschreitenden Heilungsproceß erreichen dagegen beide Bestandteile allmählich wenigstens annähernd wieder die ursprüngliche Höhe.

Beobachtungen über die qualitativen und quantitativen Verschiedenheiten der Kuhmilch und deren Ursachen. Von **Ohler.**[2]) — Die Milch einer stark brünstigen Kuh enthielt bei einem spec. Gewicht von 1,0318 11,01 % Trockensubstanz und 2,45 % Fett. Eine Kuh, die mit dem frisch angewachsenen Gras einer stark gewässerten Wiese in der Weise gefüttert wurde, daß das Gras mit warmem Wasser und einer Handvoll Kleie vorgebrüht wurde, lieferte eine Milch folgender Zusammensetzung: Trockensubstanz 10,42 %, Fett 2,6 %, spec. Gewicht der Milch 1,0287, spec. Gewicht des Serums 1,0267. Von einem stark abgemagerten Tier, dessen Schleimhäute anämisch waren, das aber regelmäßig fraß, nicht hustete und ein normales Euter hatte, wurde eine Milch gewonnen, die bei einem spec. Gewicht von 1,026 nur 7,75 % Trockensubstanz und 1,0 % Fett enthielt. Die Kuh war mit Darm-, Leber- und Bauchfelltuberkulose behaftet.

Über nicht schlagbares Obers. Von **Otakar Laxa.**[3]) — Aus einem Rahm, der nur einen nicht haltenden Schaum lieferte, konnte der Vf. verflüssigende, zur Gruppe der Bac. fluorescens liquefaciens gehörende Bakterien isolieren, die imstande waren, den beobachteten Fehler im Rahm hervorzurufen. Den genannten Schädling hat der Vf. auch in einer unangenehm holzig schmeckenden Butter und in einem nicht verbutterbaren Rahm gefunden. Zur Bekämpfung des Schädlings ist entweder Reinkultursäuerung oder wo diese nicht ausreicht und das ist bei Aufbewahrung im Kühlraum oft der Fall, weil der Bac. auch bei niedriger Temperatur wächst und große Mengen von Säure verträgt, vorhergehende Pasteurisierung zu empfehlen. Der Vf. fand, daß erst eine Acidität von 18° Soxhlet (50 ccm Milch) imstande war, das Wachstum der von ihm isolierten Abart zu verhindern.

Gewässerte Magermilch. Von **W. Bremer.**[4]) — Der Vf. zeigt an praktischen Fällen, daß die in Preußen gestattete Sterilisierung der Mager-

[1]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **23**, 369—379 (Erlangen, Unters.-Anst.). — [2]) Münch. Tierärztl. Wochenschr. 1911, 23; nach Allg. Molk.-Zeit. Stuttgart 1912, **27**, 123. — [3]) Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 369—373 (Prag, Bakt. Anst. d. techn. Hochsch.) — [4]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **23**, 59 u. 60 (Harburg a. E., Städt. Unters.-Amt).

milch durch strömenden Dampf und insbesondere der Zusatz von Spülwasser zur Magermilch eine erhebliche Wässerung bedeuten und den Wert der Magermilch für die Ernährung des Jungviehs und als menschliches Nahrungsmittel um die Hälfte vermindern kann. Ein Zusatz von Spülwasser ist aber auch aus sanitären Gründen strengstens zu verurteilen.

Literatur.

Abderhalden, Emil, und Kramm, Friedrich: Beitrag zur Kenntnis des Abbaues der Milcheiweißkörper durch Magensaft unter verschiedenen Bedingungen. — Ztschr. f. physiol. Chem. 1912. **77**, 462—470; ref. Chem. Ctrlbl. 1912. I. 2045.

Bauer, J.: Über Milchantianaphylaxie. — Ctrlbl. f. Bakteriol. u. Parasitenk. I. Abt. 1912, **66**, 303—309; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 1569.

Behre, A.: Weitere Ergebnisse von Stallproben in der Umgegend von Chemnitz und zur Methodik der Milchuntersuchung. — Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 353—369.

Belonowski, G. D.: Zur Frage über die Säureproduktion der Bulgarischen milchsauren Mikroben. — Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 449—454. — Die Säureproduktion des Bulgarischen Stäbchens wird durch Zusatz von Zucker um so mehr gehemmt, je höher die Konzentration des Zuckers ist; seine Lebensfähigkeit wird jedoch dadurch nicht beeinflußt.

Bliss, W. P.: Ozon und die Sterilisation der Milch. — Rev. génér. du lait 1911, **8**, 505—515, 532—539, 553—559; ref. Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **33**, 206. — Eine Behandlung der Milch analog der des Wassers ergab eine Verschlechterung des Geschmacks und eine Verzögerung des Gerinnens, während eine Verminderung des Keimgehaltes zwar oft, aber nicht regelmäßig festzustellen war.

Boerma, Klaas Peter: Verfahren zur Herstellung elastischer hornartiger Massen aus Kasein. — D. R.-P. 241 887 v. 16. 1. 1910; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 183.

Bornstein, Adele, und Bornstein, Arth.: Über Salvarsan in der Milch. — D. med. Wochenschr. 1911, **37**, 1520; ref. Chem.-Zeit. Rep. 1912, **36**, 89. — Die Milch einer mit Salvarsan behandelten Ziege war ohne Heilwirkung auf einen hereditärsyphilitischen Säugling, enthielt aber auch weniger Arsen als die untersuchten Frauenmilchproben.

Breed, R. S.: Die Wirkung der Zentrifugen und des Separators auf die Verteilung der Zellelemente in der Milch, nebst einer Kritik der zur Bestimmung der Zellenzahl in der Milch verwendeten neuen Methoden. — Arch. Hyg. 1912, **75**, 383; ref. Chem.-Zeit. Rep. 1912, **36**, 527. — Die Absetzung der Zellelemente in das Sediment beim Zentrifugieren wird abgesehen von der Umdrehungsgeschwindigkeit noch durch andere, schwer zu übersehende Faktoren beeinflußt. Die Zahl der abgesetzten Zellen steht in keinem konstanten Verhältnis zur Gesamtzahl. Die auf die Untersuchung des Sediments gegründeten Methoden sind daher mit diesem Fehler behaftet.

Chick, Harriette, und Martin, Charles J.: Die Viskosität der Kaseinsolen. — Ztschr. f. Chem. u. Ind. d. Kolloide **11**, 102—105; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 2113.

Conn, H. W.: Die Bakterienflora der Milch. — Vortrag. geh. in d. Sitz. d. Gesellsch. amerik. Bakteriologen v. 28.—30. 12. 1910; ref. Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **32**, 195.

Cybulski, G.: Frauenmilch und Backhausmilch. — Molk.-Zeit. Hildesheim 1912, **26**, 633 u. 634; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **24**, 413.

Eichloff: Hat die erhitzte Milch für die Ernährung denselben Wert wie die rohe Milch? — Mitt. d. D. Milchwsch. Ver. 1912, **29**, 165—169.

Erlbeck, Alfred M.: Hygiene der Milch in den Städten und deren Milchversorgung. — Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 306—312.

Galli-Valerio, B., und Bornand, M.: Über einige Anwendungen des Milch- und Ovoserums. — Ztschr. f. Immunitätsforsch. u. experim. Therap. I. **14**, 32—41; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 727.

Garratt, E., und Stewart, A. W.: Über die Zusammensetzung einiger Milchpulver und Milchpräparate. — Bull. Soc. Chim. Belgique **25**, 420—427; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1132.

Gooren, G. L. J.: Hygienische Untersuchungen von Handelsmilch. — Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **35**, 625—646.

Gratz, O.: Studien über die Antibiose zwischen Bacterium casei ε und den Bakterien der Coli-Aerogenes-Gruppe. — Ztschr. f. Gärungsphysiol. 1912, **1**, 256—281.

Grimmer: Bericht über die Arbeiten auf dem Gebiete der Milchchemie und des Molkereiwesens im zweiten Halbjahr 1911. — Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 105—114, 152—159.

Grimmer: Bericht über die Arbeiten auf dem Gebiete der Milchchemie und des Molkereiwesens im ersten Halbjahr 1912. — Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 563—569, 584—592.

Grimmer: Die Arbeiten aus den Gebieten der Milchwirtschaft und Molkereipraxis im Jahre 1911. 1. u. 2. Semester. Sammelreferat. Leipzig und Wien, Franz Denticke, 1912 und Monatsschr. f. Kinderheilk. 1912, Heft 15.

Harding, H. A., und Wilson, J. K.: Beziehungen zwischen der Form des Melkeimers und dem Keimgehalt der Milch. Vortrag, geh. in d. Sitz. d. Gesellsch. amerik. Bakteriologen v. 28.—30. 12. 1910; ref. Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **32**, 195.

Heiduschka, A.: Milcherfrischer. — Apoth.-Zeit. 1912, **27**, 418; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 373. — Der „Apotheker N. P. Gotthard'sche Milcherfrischer" ist eine etwa 3prozent. Formaldehydlösung.

Henneberg, W.: Kefir und seine Bereitung. — Ztschr. f. Spiritusind. 1912, **35**, 170—171, 177, 184 u. 185.

Henneberg, W.: Natürliche Reinzucht und die Yoghurtbereitung. Ein Beitrag zur Charakteristik der Trocken- und Flüssigkeitskulturen der Yoghurtpilze. — Ztschr. f. Spiritusind. 1912, **35**, 405, 411, 415 u. 416, 427 u. 428, 454 u. 455. — Hauptsächlich bakteriologische Studien, aus denen hervorgeht, daß es viel zweckmäßiger ist, Flüssigkeitskulturen zu verwenden, da sie sehr haltbar sind und sie bei einiger Aufmerksamkeit stets eine natürliche Reinzucht der B. bulgaricus und des Streptococcus darstellen.

Henneberg, W.: Trockene oder flüssige Yoghurtpräparate. — Ztschr. f. Spiritusind. 1911, **34**, 356; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 435. — 8 verschiedene Trockenpräparate erwiesen sich als gänzlich wertlos; es empfiehlt sich, nur frische Kulturen zu verwenden.

Hittcher: Bericht über die Tätigkeit der Versuchsstation und Lehranstalt für Molkereiwesen zu Königsberg i. Pr. in der Zeit vom 1. 4. 1911 bis 31. 3. 1912. Königsberg i. Pr., Ostpr. Druckerei u. Verlagsanst., 1912.

Höpfner, W., und Burmeister, H.: Technische Kaseine, ihre Untersuchung und Beurteilung. — Chem.-Zeit. 1912, **36**, 1053 u. 1054.

Hußmann, J.: Jogurt, eine kritische Studie. München, Verlag von Ottmar Schönhuth Nachf., 1911.

Kapeller und Gottfried, A.: Kronolinmilch. — Ber. d. Nahrungsm.-Unters.-Amtes Magdeburg 1911, 8; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **23**, 534. — Die sog. Kronolinmilch erwies sich als eine etwas eingedickte Magermilch.

Knoch, C.: Die Magermilchverwertung in den Molkereien. 2. Aufl. Leipzig, M. Heinsius' Nachf., 1912.

Kühl, Hugo: Yoghurt. — Ztschr. f. öffentl. Chem. 1912, **18**, 101—104; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1582. — Besprechung der Eigenschaften, der Wirkung und der Herstellung.

Lederer, Konrad: Über die Natur der zelligen Elemente in der Milch. — Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 263—265. — Erörterung einiger hierauf bezüglicher Arbeiten.

Lenz, W.: Milchschlamm. — Apoth.-Zeit. 1912, **27**, 212; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1489. — Der Vf. hat den in den Ecken und Winkeln der großen Milchkannen sich ansetzenden Schlamm chemisch und mikroskopisch untersucht.

Löhnis, F.: Fortschritte in der landwirtschaftlichen Bakteriologie. II. Vorkommen und Tätigkeit von Mikroorganismen in der Milch und in den Molkerei-

produkten. Sammelreferat der in den Jahren 1910 und 1911 erschienenen Arbeiten. — Ztschr. f. Gärungsphys. 1912, **1**, 72—88.

Miller, E. Holl: Zusammensetzung australischer gesüßter kondensierter Milch. — The Analyst **37**, 49 u. 50; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1046.

Morres, Wilh.: Billige Yoghurtbereitung auf reeller Grundlage. — Mitt. d. D. Milchwsch. Ver. 1912, **29**, 170—175. — Der Vf. empfiehlt den Molkereien, die Yoghurtbereitung aufzunehmen und gibt eine Anleitung hierfür.

Moser, Fritz: Untersuchungen über die hämolytische Wirkung der Mastitismilch. — Ctrlbl. Bakteriol. I. Abt. **65**, Heft 4/5; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 746.

Naray, Andreas: Ein neues, gelben Farbstoff erzeugendes Bakterium in der Milch (Bacterium chromoflavum). — Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **35**, 222—233.

Puppel, Richard: Über Streptokokken in der Milch und im Säuglingsstuhl. — Ztschr. f. Hyg. u. Infekt.-Krankh. 1911, **70**, 449—496; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1485.

Rahn, Otto: Die Stundengärleistung der Einzelzellen von Bacterium lactis acidi. — Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **32**, 375—406.

Rammstedt, O.: Gewinnung und Beurteilung hygienisch einwandfreier Kuhmilch. — Chem.-Zeit. 1912, **36**, 645—648.

Reinsch, A.: Der Fettgehalt der im Polizeibezirk Altona vorkommenden Milch. — Ber. d. chem. Unters.-Amtes d. Stadt Altona f. d. J. 1911; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 248.

Reitz, Adolf: Die Milch und ihre Produkte. Bd. 362 der Sammlung: „Aus Natur- und Geisteswelt". Leipzig, B. G. Teubner, 1911.

Rogers, L. A., und Davis, B. J.: A study of gas-forming bacteria in milk. — Sitzung d. Soc. of Amer. Bacteriologists v. 27.—29. 12. 1911 in Washington; ref. Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **34**, 68.

Rubinsky, B.: Studien über den Kumiß, seine Geschichte, Bereitungsweise, Chemie und Mikrobiologie. Leipzig 1910.

Salkowski, E.: Über das Verhalten der Milch zu Ammoniumsulfat und ein neues Verfahren zur Bestimmung des Milchzuckers. — Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **78**, 89—95; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 384.

Scheunert, Arthur, und Grimmer, Walther: Über eigenartige Konkremente aus einer Milchdrüsencyste eines Pferdes. — Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **76**, 322—329; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 927.

Scherer, R.: Casein, its preparation and technical utilization. 2. enlarged edition. New York 1911.

Schlegel, H.: Frauenmilchfett. — Ber. d. Unters.-Anst. Nürnberg 1911, 15; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **23**, 537. — Das aus Frauenmilch ausgebutterte und ausgeschmolzene Fett hatte die Verseifungszahl 208,3, die R.-M.-Zahl 1,5, die Polenske'sche Zahl 2,2, die Jodzahl 46,8, die Lichtbrechung 46,5 bis 10°.

Scholl, A.: Über Yoghurt. — Festschr. z. 84. Vers. D. Naturf. u. Ärzte v. d. Med.-Naturw. Ges. in Münster i. W. 1912, 112—122. Münster, Franz Coppenrath. — Analysen von Handelsproben.

Siegfeld, M.: Die Chemie der Milch und der Molkereiprodukte im Jahre 1911. — Chem.-Zeit. 1912, **36**, 1369 u. 1370, 1378 u. 1379, 1394 u. 1395.

Stanzwerk Oberscheden Jünemann & Co.: Verfahren und Vorrichtung zum Sterilisieren von Milch. D. R.-P. 244666 v. 11. 3. 1911; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1070.

Stokes, G. A.: Bemerkung über ein neues Konservierungsmittel für Milch, Rahm usw. — The Analyst **37**, 178; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 53. — Das Mittel, das „Mystin" genannt wird, ist eine Lösung von Na_2NO_2 und Formaldehyd in Wasser.

Ströbele: Ergebnisse der im Jahre 1910—11 in bäuerlichen Betrieben Württembergs durchgeführten Milchleistungsprüfungen. Stuttgart, Eugen Ulmer, 1912.

Trommsdorff, Richard: Über den gegenwärtigen Stand der Mastitisfragen in ihrer Beziehung zur Milchhygiene. — Ctrlbl. Bakteriol. I. Abt. 1912, **66**, 505—515; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 1988.

Walters, E. H.: Über die Hydrolyse von Kasein durch Trypsin. — Journ. of Biol. Chem. 1912, **11**, 267—305; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 132.

Wiegner, G.: Beitrag zur Kolloidchemie der Milch. — Vortrag in Abt. VII des 8. internat. Kongr. f. angew. Chem. in New York 4.—13. 9. 1912; nach Chem.-Zeit. 1912, **36**, 1142; s. dies. Jahresber. 1911, 399.

Willecke, H., Schellbach, H., und Jilke, W.: Wasserstoffsuperoxydhaltige Milchkonservierungsmittel. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **24**, 227—239. — Versuche über die Einwirkung von H_2O_2 auf die Milch und ihre Eigenschaften.

Wolff, A.: Säuerungsbakterien, insonderheit Milchsäurelangstäbchen und Propionsäurebildner in Molkereiprodukten, speziell in den verschiedenen Käsesorten. — Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **34**, 494—540. — Der Vf. berichtet über die Biologie einer Reihe von Organismen, die von ihm isoliert wurden.

2. Butter.

Einfluß der Sesamkuchen auf die Beschaffenheit der Butter. Von **L. Fr. Rosengren.**[1]) — Bei den Versuchen, bei denen die eine Gruppe von im übrigen ganz gleich gefütterten Milchkühen Erdnußkuchen, die andere dagegen Sesamkuchen in steigenden Mengen bis 3 kg pro Tag und Tier, erhielt, hat sich eine vollständige Gleichwertigkeit beider Ölkuchen in bezug auf den Geschmack der Butter gezeigt, wenn die täglichen Gaben 3 kg nicht überstiegen.

Der Einfluß des Sojakuchens auf die Butterqualität.[2]) — Auf 2 Gütern wurden bei 2 Gruppen von je 20 kg Kühen einmal ein aus Erdnuß- und Sonnenblumenkuchen (2 kg), das andere Mal ein aus gleich viel Erdnuß-, Sonnenblumen-, Hanf- und Sojakuchen bestehendes Gemisch durch ebensoviel Sojakuchen ersetzt; bei der Vergleichsgruppe wurde im 2. Falle auch der Sojakuchen des Gemenges durch ein Gemisch der 3 anderen Kuchen vertauscht. Es ergab sich übereinstimmend, daß Geschmack und Geruch der Butter durch die Sojakuchenfütterung nicht beeinflußt wurde, daß aber die Konsistenz der Butter sich deutlich erhöhte. Dies äußerte sich, abgesehen davon, daß die Butterungstemperatur heraufgesetzt werden mußte, auch in einer Erniedrigung der Werte für Jodzahl und Brechungsindex.

Untersuchungen über die Zusammensetzung des Butterfettes. Von **M. Siegfeld.**[3]) — Der Vf. hat seine früheren Untersuchungen[4]) fortgesetzt. Die dabei gewonnenen Ergebnisse führten genau zu denselben Schlüssen wie die früheren. Wegen der Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.

Zusammensetzung von Butter, die aus den kleinen Fettkügelchen der Milch hergestellt ist. Von **L. Marcas** und **C. Huyge.**[5]) — Der aus einer durch eine Alfa-Zentrifuge entrahmten Magermilch mittels Perfekt-Separator hergestellte Rahm, der im wesentlichen aus kleinen Fettkügelchen

[1]) Meddelande Nr. 47 från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet. Mejeriförsök Nr. 5. Stockholm 1911 (Ldwsch. Inst. Alnarp); ref. Ctrlbl. Agrik.-Chem. 1912, **41**, 141 (J. Sebelien). — [2]) 74de Beretning fra den kgl. Veterinaer-og Landbohöjskoles Labaratorium for landökonomiske Forsög. Kopenhagen 1911; ref. Ctrlbl. Agrik.-Chem. 1912, **41**, 133 (J. Sebelien). — [3]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **24**, 453—463 (Hameln, Milchwsch. Inst.) — [4]) Dies. Jahresber. 1909, 357. — [5]) Ann. de l. Stat. agron. de l'État à Gembloux. Brüssel 1912, 182—186.

bestand, wurde zur Butterbereitung genau so behandelt, wie der aus der Vollmilch gewonnene, auf den gleichen Fettgehalt gebrachte Rahm. Bei der Butterbereitung ergab sich, daß das Zusammenballen der kleinen Fettkügelchen langsam und unvollkommen erfolgt und daß die gewonnene Butter sich nur schwer und unvollkommen von der Milch befreien läßt, was eine Folge der langen Butterungsdauer ist. Der Säuregrad der Butter aus entrahmter Milch stieg beim Aufbewahren etwas schneller an als der der Butter aus Vollmilch. Die Haltbarkeit war ebenfalls etwas schlechter. Die Konstanten der beiden Butterfette zeigte keine wesentlichen Unterschiede.

Versuche mit der Erwärmung von Rahm und Milch auf 120 bis 130° C.[1]) — Vergleichende Versuche mit einem Nielsen'schen Sterilisierapparat und einem Pasteurisierapparat haben ergeben daß der Butterertrag bei Anwendung des Sterilisierapparates um 1,3 % geringer, der Wassergehalt der Butter ein wenig geringer und die Fettmenge in der Buttermilch ein wenig größer war. Die Butter aus dem sterilisierten Rahm war weder feiner noch haltbarer als aus pasteurisiertem Rahm. Die durch den Sterilisierapparat geschickte Milch war praktisch genommen steril, ohne „Kochgeschmack" oder ähnlichem Geschmack.

Die chemische Zusammensetzung der mecklenburgischen Molkereibutter in den Jahren 1899—1903 und 1910—1911. Von **W. D. Kooper.**[2]) — Ein Vergleich der Werte, die bei der Untersuchung von zu Butterprüfungen eingesandten Butterproben in den oben genannten Zeiträumen erhalten wurden, hat gezeigt, daß sich die absoluten Werte besonders hinsichtlich des Wasser- und Nichtfettgehaltes geändert haben. Auch die Reichert-Meißl'sche Zahl und die Jodzahl haben abgenommen. Bei der Verfolgung der hierfür in Betracht zu ziehenden Ursachen gelangt der Vf. zu folgenden Schlußfolgerungen: Die Zusammensetzung der Butter ist im Laufe des Jahres gewissen periodisch wiederkehrenden Schwankungen unterworfen, die sich durch eine durch die Fütterung bedingte veränderte Beschaffenheit des Butterfettes erklären lassen, wodurch wechselnde Mengen Nichtfett in der Butter zurückgehalten werden. Die Sommerbutter hat einen höheren Fettgehalt und eine höhere Jodzahl, dagegen einen niedrigeren Gehalt an Nichtfett und eine niedrigere Reichert-Meißl'sche Zahl als die Winterbutter. Die in Butterfertigern hergestellte Butter hat einen höheren Wassergehalt als die mittels des holsteinischen Butterfasses bereitete. Da das holsteinische Butterfaß immer mehr durch den Butterfertiger verdrängt wird, muß man hierin die Ursache des beobachteten, steigenden Wassergehaltes der Molkereibutter erblicken. Die Molkereien werden daher dem Butterungsvorgang bei Benutzung von Butterfertigern und dem Wassergehalt der hiermit erzeugten Butter eine erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen haben.

Die Grenzwerte der Butter von Tripolis, der Cyrenaika und von Kreta. Von **Jean Vamvakas.**[3]) — Die nach Kreta aus Tripolis und der Cyrenaika eingeführte Butter ist in der Regel ein Gemisch aus Ziegen- und Schafbutter. Bei 31 derartigen Butterproben, von denen nur 4 aus

---

[1]) 71. Ber. d. dänischen Versuchslaboratoriums, Kopenhagen 1910; nach Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 379—382 (Kaufmann). — [2]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **23**, 198—205 (Güstrow, Chem. Labor. d. Milchwsch. Ctrlst.). — [3]) Ann. Chim. analyt. appl. **17**, 332—334 (Canea); ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 1784 (Düsterbehn).

Kuhbutter bestanden, schwankte der Erstarrungspunkt von 19—28°, die Crismer'sche Zahl von 36—59°, die Köttstorfer'sche Zahl von 224 bis 240, die Reichert-Wollny-Meißl'sche Zahl von 20,3—37,6, die Oleorefraktometerzahl von — 26 bis — 34. Folgende Anomalien wurden beobachtet: Bei einer Schafbutter der Erstarrungspunkt 10°, bei 3 Butterproben die Reichert-Wollny-Meißl'sche Zahl 43,56, 40,10 und 18,26, bei 2 Proben die Oleorefraktometerzahl — 25° und — 23°.

Überhitzes Butterfett. Von **O. Laxa.**[1]) — Durch Beobachtungen in der Praxis angeregte Versuche haben ergeben, daß Geschmack und Geruch der ausgelassenen Butter bei 150° sich ungünstig zu verändern beginnen, und daß die Farbe sich bei ungefähr 200° verliert. In der folgenden Tabelle, die das Verhalten der überhitzten Butter erkennen läßt:

	100°	158—159°	195—204°	230—240°
Farbe	gelb	gelb	schwach gelb	weiß
Jodzahl	41,7	40,8	40	37,8
Refraktion bei 40°	44	44	43,5	43,2
Aldehydreaktion .	negativ	negativ	negativ	positiv

fällt auf, daß die Veränderung des gelben Farbstoffes des Butterfettes mit dem Sinken der Jodzahl verbunden ist. Hiermit stehen auch Beobachtungen anderer Autoren im Einklang. Es liegt hiernach nahe zu vermuten, daß der Butterfarbstoff in enger Beziehung zu dem Olein des Butterfettes steht.

Einige Wirkungen von Mikroorganismen auf die Bestandteile der Butter. Von **Charles W. Brown.**[2]) — Bei der Untersuchung von Butter, die aus pasteurisiertem und unpasteurisiertem Rahm derselben Herkunft hergestellt und im Kaltraum aufbewahrt wurde, wurde gefunden: Von den 88 verschiedenen Mikroorganismen (nicht eingeschlossen sind Schimmelpilze und höhere Bakterien), die aus der Butter isoliert wurden, waren 57 Bakterien und 31 Hefen. Von den Bakterien wuchsen 24, von den Hefen 15 bei 12% Salzgehalt und 20° C. Vier Bakterien und 6 Hefen wuchsen bei 12% Salz und 6° C. Das Verhältnis der verflüssigenden zu den nicht verflüssigenden Bakterien war dasselbe, wenn sie mittels gewöhnlichem oder 12% Salz enthaltendem Agar isoliert wurden. Ein Gehalt von 12% Salz hatte eine stärker hemmende Wirkung auf die verflüssigenden, als auf die nicht verflüssigenden Hefen. Der Milchzucker nahm in 428 Tagen in der pasteurisierten Butter von 0,315 bis auf 0,285%, in der nicht pasteurisierten von 0,325 bis auf 0,290% ab. 50% dieser Abnahme wurde bereits in den ersten 10 Tagen festgestellt. Wurde die Butter nach 428 Tagen auf Zimmertemperatur gebracht, so fand nur eine sehr geringe weitere Zersetzung des Milchzuckers statt. Das Verhältnis vom löslichen Stickstoff zum Gesamt-N erfuhr in beiden Butterarten nur eine unbedeutende Zunahme. Die Acidität stieg nur in der nicht pasteurisierten und zwar von 25,5 auf 33,9° nach Fuller. Auf einem synthetischen Agar mit 1% reinem Butterfett zeigten 9 Bakterien ein üppigeres, 11 ein gehemmtes und 35 ein gleiches Wachstum, 20 Hefen ein üppigeres, 5 ein gehemmtes und 6 ein gleiches Wachstum wie auf demselben Agar ohne Fett.

---

[1]) Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 673—675 (Prag, Bakteriolog. Inst. d. techn. Hochsch.). — [2]) Sitz. d. Soc. of Amer. Bacteriologists v. 27.—29. 12. 1911 in Washington; ref. Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **34**, 69.

Beitrag zur Kenntnis der Butterzersetzung. Von **G. Perrier** und **A. Fouchet.**[1]) — Der Untersuchung von Proben ranziger Butter zufolge ist es nicht notwendig, eine vorherige Oxydation der Glyceride anzunehmen, um die Entstehung einer für die Hydrolyse des Butterfettes günstigen Acidität zu erklären. Diese Acidität ist durch eine mikrobische Umwandlung der stets vorhandenen Lactose zu Milchsäure zwanglos zu erklären. Bei Butter mit hoher freier Acidität empfehlen die Vff. das Analysenmaterial nicht wie üblich durch Schmelzen und Filtrieren, sondern durch Lösen im kalten Äther vorzubereiten.

Fehlerhafte Butter. Von **H. Weigmann** und **A. Wolff.**[2]) — Eine „ölige" Butter, die neben Milchsäurebakterien in großer Menge einen verflüssigenden Kokkus und eine Milchzucker vergärende Hefe, ferner eine Torula-Art, ein Oidium, eine Rosahefe und ein Kurzstäbchen enthielt, kann als weiterer Beleg dafür dienen, daß dieser Fehler durch das Zusammenwirken einer so artenreichen Flora zustande kommen möchte. Ebenso fanden sich in einer Süßrahmbutter von ranzigem und geilem Geschmack sehr viele Oidien und Hefen, Cladosporien, gelbliche und weiße peptonisierende Kokken und Coli-Aerogenes-Bakterien. Eine Butter mit anfangs eigenartig süßlichem, dann aber hefigem Geschmack war überaus stark mit Hefen und Oidien durchsetzt. Bei einer Butter mit roten Flecken war der Fehler von einem peptonisierenden Oidium-artigen Pilz, der einen rostroten Farbstoff erzeugte, bei einer andern von einem roten Schimmelpilz hervorgerufen. Grüne bis grünlich-gelbe Flecken waren einmal vom grünen Pinselschimmel, das andere Mal von einem grünlich-bläulichen Oidium, wahrscheinlich in Gemeinschaft mit gelben und rötlich-gelben Kokken verursacht.

Untersuchung nach der Ursache des sog. „Hefegeschmackes" der Butter. Von **L. Fr. Rosengren.**[3]) — Auf Grund von bakteriologischen Untersuchungen und zahlreichen Butterungsversuchen gelangt der Vf. zu folgenden Schlußfolgerungen: Der Hefegeschmack entsteht durch Symbiose von Hefepilzen und Milchsäurebakterien und zwar sowohl langstabförmigen als auch Streptokokken. Die gewöhnlichste Ursache des Hefegeschmackes in der Praxis ist jedoch ein wiederholtes Übersäuern der Säure, wodurch diese früher oder später durch langstabförmige Milchsäurebakterien verunreinigt wird, die ihrerseits sehr bald unter Verhältnissen, die im allgemeinen in den Meiereien vorherrschen, von Hefepilzen verunreinigt werden. Eine auf diese Weise verunreinigende Säure kann, wofern die Verhältnisse hierzu günstig sind, bei der Butter einen Hefegeschmack hervorrufen. Das Unterlassen des Waschens der Butter trägt auch zur Entstehung von Hefegeschmack und saurem Geschmack bei. Im Verein mit ausschließlich Milchsäurestreptokokken wachsen die Hefepilze so langsam, daß sie unter normalen Verhältnissen nicht zu einer derartigen Entwicklung gelangen, daß sie bei der Butter einen Hefegeschmack hervorrufen können.

Anormale Butter. Von **Henri Imbert, L. Durand** und **H. Germain.**[4]) — Die in der nachstehenden Tabelle verzeichneten Werte gehören zu Butterproben, die bei Nr. 1 von Kühen, die 4 Tage gehungert hatten,

---

[1]) Bull. d. Sciences Pharmacol. **19**, 390—394 (Rennes); ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 1389 (Düsterbehn). — [2]) Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 132 (Kiel, Versuchsst. f. Molkereiw.). — [3]) Ebend. 321—329 (Alnarp, Meiereiinst.). — [4]) Ann. des Falsific. 1912, **5**, 176—179 (Montpellier); ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 53 (Grimme).

bei Nr. 2 und 3 von an Maul- und Klauenseuche erkrankten Tieren, bei Nr. 4 von Kühen, die einen langen Bahntransport hinter sich hatten und bei Nr. 5 und 6 aus dem Handel stammten.

Nr.	Refraktion	Crismersche Zahl	Verseifungszahl	Lösl. Fettsäuren nach Leffmann-Beam	Unlösl. Fettsäuren nach Leffmann-Beam	Verhältnis der unlösl. zu lösl. Fettsäuren	Verhältnis der lösl. zu unlösl. Fettsäuren
1	23	60,4	217,0	19,91	1.08	5,20	18,4
2	23	59,9	219,5	18,2	0,96	5,20	19,0
3	29	56,2	224,0	23,5	1,50	6,38	15,62
4	27	63,5	219,0	17,05	0,52	3,0	32,7
5	30	52,2	230,5	27,5	1,81	6 58	15,2
6	31	51,5	229,5	30,9	2,4	7,76	12,6

Die Vff. folgern, daß es auf Grund der chemischen Analysen tatsächlich oft unmöglich ist, eine Butter als mit Margarine verfälscht anzusprechen.

Anormale Butter. Von **A. Bonn.** [1]) — Zwei garantiert echte Butterproben von Kühen mit Maul- und Klauenseuche zeigten folgende Zahlen: Verseifungszahl 224,0 und 228,0, lösliche flüchtige Säuren 24,23 und 27,06, lösliche flüchtige Säuren nach Reichert-Meißl 26,65 und 29,76, unlösliche flüchtige Säuren 2,36 und 2,38, gesamtlösliche Säuren 23,31 und 24,30, Ablenkung im Oleorefraktometer von Jean, (bei 45°), 29° und 30°. Die Zahlen sind ganz normal. Eine Verfälschung mit Margarine kann daher nicht vorgetäuscht werden. Hierfür spricht auch das starke Zurückgehen der im Norden Frankreichs festgestellten Verfälschungen in den letzten 3 Jahren, obwohl in allen Kreisen die Seuche herrschte. Auch die Behauptung, Butter aus der Milch erschöpfter Tiere würde als verfälscht angesprochen, ist unhaltbar. Da derartige Milch in allen Milchviehhaltungen zu finden sein wird, müßten sich große Schwankungen in der Reichert-Meißl-Zahl ergeben. In 132775 garantiert unverfälschten holländischen Butterproben aus den letzten 7 Jahren befanden sich aber nur 3% zweifelhafte (R.-M.-Zahl 24—25) und 1,69% (R.-M.-Zahl 20—24), die nach den Konstanten als verfälscht anzusehen gewesen wären.

Literatur.

Berg, P.: Noch einiges über Pergamentpapier. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **24**, 518 u. 519.

Bonn, A.: Anormale Butter. — Ann. des Falsific. 1912, **5**, 239—241; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 373. — Die Behauptung von Vuaflart — s. unten — trifft für den Bezirk Avesnes höchstens bei 5% der Butterproben zu.

Bruno, A.: Wässerung der Butter durch Salzen. — Ann. des Falsific. 1912, **5**, 311—313; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 625.

Burr, A., Wolff, A., und Berberich, F. M.: Das Pergamentpapier des Handels. — Ztschr. Unters. Nahr- u. Genußm. 1912, **24**, 197—227.

Happich, C.: Resultate der Butterkontrolle im Baltischen und Nordwestgebiet Rußlands vom 1. Sept. bis 31. Okt. 1911, vom 1. März bis 30. April 1912 und vom 1. Mai bis 30. Juni 1912. — Balt. Wochenschr. 1911, Nr. 45; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 22, 402, 618.

[1]) Ann. des Falsific. 1912, **5**, 57—67; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1132 (Grimme).

Hunziker, O. F.: Why do cream tests vary? Factors affecting richness of cream. Relation of butterfet to butter. — Purdue Univ. Agric. Exp. Stat. 1911, Bull. 150; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 218.

Kedrovitsch, Duschan D.: Über Rohphytosterine aus Kokosfetten, Rohcholesterine aus Butter und den Nachweis von Verfälschungen der Butter mit Kokosfett. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **24**, 334 u. 335. — Aus der Arbeit ist hervorzuheben, daß der Vf. bei Untersuchung von verschiedenen Butterfetten einen Gehalt von 0,3 % Rohcholesterin mit einem Schmelzpunkt der Acetate von 113—113,5° ermittelt hat.

Jensen, Orla: Die Theorie der Aufrahmung. Vortrag, geh. in Dalum am 2. 8. 1912. — Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 712—719. Übersetzt v. Kaufmann.

Köstler: Die Zusammensetzung des Butterfettes von Schweizer Butter. — Aus d. Jahresber. d. Bern. Molkereisch. Rütti-Zollikofen für 1910; Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 84.

Peltrisot, C. N.: Über anormale Butter. — Bull. d. Sciences Pharmacol. **19**, 394—403; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 1390.

Pereira, A. Cardoso, und Ferreira, Augusto J.: Reine, anscheinend gefälschte Butter. — Revista de chim. pur. e applicada 1912, 8, 48; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 399.

Reinsch: Die Zusammensetzung der Butter im Polizeibezirk Altona. — Ber. d. chem. Unters.-Amts d. Stadt Altona f. d. J. 1911: ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 245. — Nach Monaten geordnete Schwankungen der Refraktion und der Reichert-Meißl'schen Zahl.

dos Reis Almeida, Manoel: Analysen von Butter, die auf den Azoren hergestellt wurde. — Revista de chim. pur. e applicada 1912, 8, 50; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 399.

Rolants, E.: Wässerung von Butter. — Ann. des Falsific. 1912, 5, 308 bis 310; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 625.

Spiekermann, A.: Beiträge zur Biologie der Fettzersetzung. — Festschr. z. 84. Vers. D. Naturf. u. Ärzte v. d. Med.-Naturw. Ges. in Münster i. W. 1912, 94—111. Münster, Franz Coppenrath.

Svoboda, H.: Untersuchungen von Kärntner Butter in den Jahren 1906 bis 1907. — Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 513—530.

van Raalte, A., und Lichtenbelt, Fr. A. J.: Die Refraktion der nichtflüchtigen Fettsäuren der Butter. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **23**, 81—98.

Vieth, P.: Der Wassergehalt der Butter und das Vermischen verschiedener Buttersorten. — Bericht. erst. in d. Sitz. d. Sonderaussch. f. Milchw. d. D. L.-G. am 26. 10. 1911; Mitt. d. D. L.-G. 1912, **27**, 188—191.

Vuaflart: Anormale Butter aus dem nördlichen Frankreich. — Ann. des Falsific. 1912, 5, 121—135; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1490. — Studien über den Einfluß von Laktation, Erschöpfung und Maul- und Klauenseuche auf die Zusammensetzung der Butter. Stets waren 10—15 % der Proben auf Grund der Reichert-Meißl'schen Zahl der Verfälschung mit Margarine verdächtig, obwohl die Butter garantiert unverfälscht war.

Über die Zusammensetzung der niederländischen Butter, herstammend aus den der Staatskontrolle unterstellten Molkereien. Oktober 1911 bis März 1912. Den Haag, Gebr. J. & H. van Langenhuysen, 1911/12; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **23**, 162, 617.

3. Käse.

Die Einwirkung von Lab auf die Milch. Von **M. Nierenstein** und **Jessie Stubbs.**[1]) — Infolge der bei der Herstellung von Cheddarkäse öfters beobachteten Verzögerung der Koagulation, haben die Vff. geprüft, ob man durch Zufügung genügender Mengen Milchsäure vor dem Gerinnen einen guten Cheddarkäse erzeugen würde und inwieweit die Koagulation durch Dialyse der Calciumsalze der Milch verzögert wird. Die Versuche ergaben, daß die Zugabe von reiner Milchsäure zur Milch (100 ccm auf 10 Gallonen) das Ansteigen der Acidität verzögert und einen krümligen Käse von geringem Wert liefert. Die Vff. folgern, daß die Acidität der Milch nicht ausschließlich der Milchsäure, sondern einigen durch das Caseinogen erzeugten Producten zuzuschreiben ist. Reine Milchsäure kann nicht als Erreger der Säurebildung vom Casein bei der Einwirkung von Lab betrachtet werden, doch beeinflußt sie diesen Vorgang. Die Dialysierversuche ließen erkennen, daß der Koagulationsverzug mit Lab nicht allein von den Calciumsalzen abhängig ist.

Vergleichende Untersuchungen über die Labfähigkeit der Milch. Von **G. Koestler.**[2]) — Der Vf. hat es unternommen, durch vergleichende Untersuchungen die Labfähigkeit der Milch etwas näher zu verfolgen, um wenn möglich Ursachen der Schwankungen und Grenzwerte festzustellen. Vorversuche zeigten, daß es wichtig ist, die Lablösung absolut frisch zu verwenden, da die Labkraft des Präparats, wahrscheinlich infolge hydrolytischer Spaltung relativ rasch zurückgeht. Auch durch wiederholtes Öffnen des Reagensgläschens geht die Labstärke des Pulvers etwas, wenn auch unbedeutend zurück. Die zu untersuchende Milch darf auch nicht zu lange gekühlt aufbewahrt werden, da ihre Labfähigkeit dabei zurückgehen kann. Bei der regelmäßigen Untersuchung der Lieferantenmilchen wurde nun beobachtet, daß für jede Milch, und besonders für die der kleinen Lieferanten während des Jahres eine gewisse Periodicität besteht, als deren Ursache weniger die Fütterung, als vielmehr die Lactation anzunehmen ist. Selbst die Durchschnittsmilch von rund 200 Kühen ist während des Jahres in bezug auf Labfähigkeit gewissen Schwankungen unterworfen. Wenn sie nun auch in der Käsereipraxis sich durch Änderung der Labmengen ausgleichen lassen werden, so ist doch anzunehmen, daß sie einen gewissen Einfluß auf die sog. „Griffigkeit“ des Käsebruches ausüben werden. Ferner ergiebt sich daraus für die Technik der Labstärkebestimmung, daß exakte Ermittlungen nie auf eine beliebige Marktmilch eingestellt werden dürfen. Es empfiehlt sich vielmehr, sog. Standardlabpulver in Teilproben abzufüllen und diese jeweils als Vergleichspulver anzuwenden. Bei einem mit NaCl konservierten, gut verschlossen und im Dunkeln aufbewahrten Labvulver war innerhalb eines Jahres kein Rückgang seiner Labstärke nachzuweisen.

Die Bedeutung der Wasserstoffionen für die Milchgerinnung. Von **O. Allemann.**[3]) — Um zu untersuchen, ob der Säuregrad oder die H-Ionenconcentration von Bedeutung bei der Labgerinnung sei, wurde

---

[1]) Journ. of Agric. Science 1912, **4**, 371—375 (Bristol, Biochem. Labor. d. Univ.). — [2]) Jahresber. d. Bern. Molk.-Schule Rütti-Zollikofen für 1911; nach einem Autoreferat im Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 619—622. — [3]) Biochem. Ztschr. 1912, **45**, 346—358 (Liebenfeld-Bern, Milchw. u. bakteriol. Anst.).

Milch verschieden stark mit Säuren (die verschiedenen Säuren — insbesondere HCl und Essigsäure — in äquivalenter Concentration) angesäuert, wobei das Verhältnis von Milch zu Säuren 10 : 1 war. Durch die ausgeführten Versuche, deren Einzelheiten hier nicht angegeben werden können, konnte indessen keine endgültige Lösung der Frage erhalten werden, ob die H-Ionen bei der Labgerinnung im Sinne eines entscheidenden Faktors beteiligt sind. Der Vf. hat daher versucht, mittels des von Michaelis empfohlenen Natriumacetat-Essigsäuregemisches die störenden Einflüsse der Phosphate, Eiweißstoffe usw. auszuschließen. Indem mit einem großen Überschuß von Säuren gearbeitet wurde, der in diesem Falle genügte, um sämtliche bindungsfähigen Gruppen abzusättigen, ohne daß dadurch die Concentration der Säure nennenswert verändert wurde, war es möglich, die Versuche unter bestimmten, den gewünschten H-Ionenconcentrationen entsprechenden Verhältnissen anzustellen. Bei den nach einem näher beschriebenen Verfahren angestellten Versuchen, bei denen die Essigsäure variiert wurde, um die Elektrolytmenge konstant zu halten, ergab sich nun, daß die Labgerinnungszeit im Verhältnis zur H-Ionenconcentration verändert wird und daß die Reaktionsgeschwindigkeit bei der Labgerinnung eine Funktion der aktuellen H-Ionen ist. Mit zunehmender H-Ionenconcentration nimmt auch die Geschwindigkeit der Labgerinnung zu, doch nur bis zu einer äußersten Grenze, bei der die H-Ionen schon allein imstande sind, die Milch zur Koagulation zu bringen. Weitere Versuche, durch die die Gerinnungsverhältnisse der Milch durch H-Ionen (ohne Lab) untersucht wurden, ergaben, daß das Optimum für die Ausfällung der Vollmilch durch H-Ionen bei $1{,}3 \cdot 10^{-5}$ liegt. Bei Magermilch liegt es um etwas höher, wobei das Fett die Fällung offenbar beeinflußt. Bei einer Caseinlösung liegt das Optimum dagegen bei $2{,}0 \cdot 10^{-5}$. Dieser bedeutende Unterschied ist schwer zu erklären; wahrscheinlicher als der Einfluß des Fettes ist ein Unterschied des natürlichen Milchcaseins von dem gereinigten Präparate als Ursache anzunehmen. Die vom Vf. beobachtete zonenweise Veränderung der Milch unter dem Einflusse der H-Ionen steht jedenfalls mit einer physikalischen Veränderung der Eiweißstoffe in naher Beziehung; wahrscheinlich handelt es sich um eine Änderung der Oberflächenspannung. Der Vf. beschreibt schließlich noch einige Versuche, die die Vorgänge beim Vorbrechen und Schneiden (Gerinnung des Ziegers) der Molke aufzuhellen bezweckten. Die Versuche werden noch fortgesetzt.

Über den Einfluß der Behandlung der Milch auf ihre Labfähigkeit. Von **Wilhelm Müller.**[1]) — Der Vf. zeigt, daß die Größe der Labgerinnungszeit bezw. Labfähigkeit der Milch nicht unwesentlich von der Vorbehandlung abhängt. Das Kühlen der Milch bewirkt eine Zunahme der Gerinnungszeit. Diese Zunahme äußert sich nur undeutlich nach $^1/_2$ Std., ist immer ausgeprägt nach 2 Std., um bei weiterer Kühlung bei 6 Std. und wahrscheinlich darüber hinaus noch zuzunehmen, falls nicht bakterielle Vorgänge in der Milch dieser Tendenz entgegenwirken. Die Erscheinung ist vermutlich bedingt durch eine nicht näher bekannte Veränderung der Eiweißstoffe beim Kühlen. Dieselbe Änderung kann auch durch Zentrifugieren und Schütteln der Milch, also durch mechanische Einflüsse be-

---

[1]) Biochem. Ztschr. 1912, **46**, 94—102 (Liebefeld-Bern, Milchw. u. bakteriol. Anst.).

wirkt werden. Hier liegt jedenfalls eine der Ursachen der mangelhaften Übereinstimmung der Resultate von Labgerinnungsversuchen. Da die Einhaltung einer bestimmten Kühlzeit zu keinem Grenzwert führt, kann durch sie der von der Kühlung bedingte Fehler nicht vermieden werden. Es wird sich empfehlen, bei Labgerinnungsbestimmungen mit möglichst frischer Milch zu arbeiten.

Über die Konsistenz der Käsemasse bei Edamerkäsen. Von **W. van Dam.**[1]) — Im Anschluß an frühere Untersuchungen[2]) hat der Vf. die Bindung von Milchsäure durch Casein, den Zusammenhang vom Bau der Käsemasse mit der Acidität und der Kochsalzconcentration, sowie das Neutralisationsvermögen der durch Lab und Milch niedergeschlagenen Bestandteile verfolgt. Die Ergebnisse sind folgende: 1. Das Casein vermag eine gewisse Menge Milchsäure und zwar 4,25 % seines Gewichtes zu binden. Das gebildete Caseinlactat wird durch Wasser stark hydrolysiert, was sich durch mehr oder weniger starke Opalescenz kundgibt. Die Bindung einer solchen Menge Milchsäure erklärt völlig die früher gefundene niedrige Acidität der Edamerkäse. Es liegt kein Grund vor zwischen Caseinmono- und -bilaktat zu unterscheiden. Wahrscheinlich ist in der Milch ein Calciumphosphocaseinat gelöst, wie es Hammarsten angenommen hat. 2. Die mehr oder weniger starke Quellung der Käsemasse beim Vermischen mit Milchsäure und 5 % NaCl ist eine Funktion der H-Ionenconcentration. Bei niedrigem Gehalt an H-Ionen quillt die Masse stark, bei hohem Gehalt nur wenig auf. Der Käsefehler „kurz“ ist als eine typische kolloidchemische Erscheinung zu betrachten: das ungenügende Quellen des Calciumlactocaseinats unter dem Einfluß von NaCl und H-Ionen. Die maximale Quellung tritt ein bei derjenigen NaCl-Concentration der Käsefeuchtigkeit, die man in der Praxis als normal ansieht, nämlich 5 %. Bei niedrigerem oder höherem Gehalt nimmt die Quellbarkeit ab. Bei 10—15 % NaCl findet kein Aufquellen des Käses mehr statt; die Erscheinung des sog. „Salzrandes“ ist demnach ebenfalls eine kolloidchemische. Auch die Bildung einer zu dicken Rinde findet eine einfache Erklärung durch die Eigenschaft von Gels, beim Eintrocknen eine hornartige Substanz zu hinterlassen. Hiermit steht im Einklang, daß man bei wenig gequollenen Käsen nur selten eine zu dicke Rinde antrifft. 3. Da vermutet wurde, daß die zu hohe Acidität der Käsemasse vielleicht dem ungenügenden Neutralisationsvermögen der durch Lab gefällten Bestandteile zuzuschreiben wäre, hat der Vf. eine Methode zur Bestimmung dieser Größe ausgearbeitet. Zwar wurden für die Milch einzelner Kühe deutliche Unterschiede in dieser Beziehung gefunden, doch war beim Verkäsen dieser Milch die gefundene Acidität der Käsemasse keineswegs dem Neutralisationsvermögen umgekehrt proportional. Diese Größe tritt aber ganz in den Hintergrund gegenüber dem Einfluß der Differenz im H_2O-Gehalt des Bruchs. Daß man bei früheren Untersuchungen aus kalkarmer Milch kurzen Käse herstellte, ist nicht dem geringeren Neutralisationsvermögen solcher Milch zuzuschreiben; der Mangel an Kalksalzen hat vielmehr das Festhalten von zuviel Molke zur Folge, wodurch ein saurer Käse entsteht. Auch der Gehalt der Milch an Milchzucker spielt eine wichtige Rolle.

---

[1]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **32**, 7—40 (Hoorn, Reichslandw. Versuchsst.) — [2]) Dies. Jahresber. 1910, 448 u. 1911, 431.

Der Vf. legt schließlich noch dar, welche Vorstellungen man sich auf Grund der neusten Untersuchungen von den Vorgängen beim Reifen der Hartkäse zu machen hat und teilt noch einige Versuche mit zur Widerlegung der Auffassung, nach der die Peptonisation des Käsestoffes der Wirkung peptonisierender Bakterien zuzuschreiben ist.

Über die Konsistenz der Käsemasse. Von **F. W. J. Boekhout** und **J. J. Ott de Vries.**[1]) — Die Vff. führen an der Hand ihrer früheren Arbeiten[2]) aus, daß die Versuchsanstellung von van Dam (s. vorst. Referat) nicht völlig einwandsfrei ist und seine daran geknüpften Schlußfolgerungen nicht ausreichend begründet sind.

Beiträge zur Chemie des Cheddarkäses. Von **M. Nierenstein.**[3]) — Der Vf. hat zunächst die im Reifungsproceß selbst entstehenden Produkte festgestellt und dabei isoliert 1. intermediäre Verdauungsproducte (Albumine), 2. Aminosäuren und 3. sekundäre, aus den Aminosäuren entstehende Produkte. Wie im Emmentaler Käse fanden sich auch im englischen Cheddar Caseoglutin und Tyrocasein. Von Aminosäuren wurden als freie proteolytische Erzeugnisse ermittelt: Glycin, Alanin, Valin, Leucin, Isoleucin, Phenylalanin, Tyrosin, Serin, Glutaminsäure, Tryptophan, Lysin, Aminobuttersäure, Aminovaleriansäure. Arginin war nicht nachweisbar. Intermediäre Polypeptide konnten bis jetzt nicht isoliert werden. Putrescin, Cadaverin und wahrscheinlich auch Brieger's Diamin waren vorhanden. Die vom Vf. früher[4]) aus dem Fett eines Cheddarkäses gewonnene Aminovaleriansäure ist vermutlich ein Gemisch von α- und δ-Aminovaleriansäure, wobei die α-Säure überwiegt. Es ist möglich, daß die δ-Säure ein sekundär bei der Fäulnis des Ornithins entstehendes Produkt ist.

Die Verfolgung der Proteolyse im Käse mittels der Formoltitrierung. Von **O. Gratz.**[5]) — Nach der Methode von Sörensen[6]), die auf der titrimetrischen Messung der im Laufe der Proteolyse gebildeten freien Karboxylgruppen nach vorhergehender Neutralisation der Aminogruppen mit Formol beruht, hat der Vf. 10 Proben verschiedener Käsesorten untersucht und zugleich den in Wasser löslichen, den Zersetzungs- und den Ammoniak-N bestimmt. Die bisher gewonnenen Resultate lassen erkennen, daß sich durch die Formoltitrierung ein ähnlicher Einblick in die „Tiefe der Proteolyse" im Käse gewinnen läßt, wie durch die Fällungsmethoden. Beide Verfahren ergänzen einander.

Käsefabrikation aus pasteurisierter Milch. Von **Ant. Liska.**[7]) — Aus den durchgeführten noch nicht abgeschlossenen Versuchen geht hervor, daß die Milchsäurebakterien zur Reifung nicht genügten. Der Vf. setzt der pasteurisierten Milch (25—30 Min. bei 65—68°) 3% einer Reinkulturenmischung zu. Durch die Pasteurisation wurden die Colibakterien vernichtet, wodurch der Teig kompakter wurde. Geschmack und Aroma der pasteurisierten Käse war feiner wie bei den Käsen aus derselben unpasteurisierten Milch. Der Vf. hat ferner Versuche mit verschiedener Nachwärmungstemperatur des Käsebruches angestellt. Für Trappistenkäse war

---

[1]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **33**, 609—617 (Hoorn). — [2]) Dies. Jahresber. 1909, 370 u. 1910, 450. — [3]) Journ. Agric. Science 1912, **4**, 225—244 (Bristol, Biochem. Labor. d. Univ.) — [4]) Dies. Jahresber. 1911, 435. — [5]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **23**, 379—384 (Gärungsphys. Labor. d. Dän. Polytechnikums). — [6]) Biochem. Ztschr. 1908, **7**, 45. — [7]) Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 481—485 (Kremsier).

eine Temperatur von 48° am zuträglichsten. Auch die Preßdauer beeinflußt bei gleicher Nachwärmtemperatur und Qualität des Bruches den Feuchtigkeitsgehalt und den Verlauf der Käsereifung.

Untersuchungen über den Fettgehalt von „Rahmkäsen“. Von **O. Mezger** und **H. Jesser.**[1]) — Bei 35 „Rahmkäse“- oder „Romadour“proben des Handels haben die Vff. das Ergebnis früherer Untersuchungen[2]) im wesentlichen bestätigt gefunden. Auch diesmal erreichte der Fettgehalt der Trockensubstanz in keinem Falle die Mindestgrenze von 55%. Als Fettkäse (mit mindestens 30%) dagegen könnten 74% der untersuchten Käse gelten.

Der Käse von Brüssel. Von **L. Marcas** und **C. Huyge.**[3]) — Der auch „Hettekeis“ (fromage dur) genannte Käse gehört zu der Kategorie der Weichkäse, wird gewöhnlich aus Magermilch bereitet, durch Trocknen haltbar gemacht und zeichnet sich durch ein sehr durchdringendes, eigentümliches Aroma aus. Die Vff. beschreiben die Bereitung und Behandlung des Käses und berichten über die von ihnen durchgeführten bakteriologischen und chemischen Untersuchungen. Die Einzelheiten lassen sich im kurzen Auszug nicht wiedergeben.

Fehlerhafter Käse. Von **H. Weigmann** und **A. Wolff.**[4]) — Ein Holsteiner Magerkäse wurde auf dem Lager sauer und bekam weiße Flecken. Die verwendete Milch enthielt neben Hefen viele, starke Gasbildung zeigende Aerogenes-Bakterien. Der Käser hatte zur Unterdrückung der Blähung offenbar zu starke Salzung vorgenommen. Da nach Fettick Salz in einer 3% übersteigenden Menge auf die Bakterien stark hemmend wirkt, war die eine Reifung herbeiführende Flora unterdrückt worden. Die weißen Stellen und das gesamte weiße Innere war also nichts anderes als unreifer zu stark gesalzener Quark. Eine ähnliche Flora fand sich in einem weißschmierig gewordenen Backsteinkäse, der ebenfalls zu stark gesalzen war. Ein französischer Kochkäse hatte einen ausgesprochenen Schabzieger-Geschmack, ohne daß Ziegerklee vorhanden gewesen wäre. Die den Geruch verursachenden Säuren waren Capronsäure, Buttersäure, Propionsäure und etwas Caprylsäure. Aus dem Käse wurden 4 Sporenbildner, Hefen, Oidium, Milchsäurelangstäbchen und 2 Arten von Propionsäurebakterien isoliert. Bei dem von Wolff[5]) beschriebenen Fall von schwarzwerdenden Harzer Käsen ist nachzutragen, daß das Bact. denigrans sich auch auf den aus Rohrgeflecht bestehenden Käsehorden in Menge aufhielt. Von einer Quarkkäserei hergestellte Stangenkäse erhielten eine runzelige, mehlig bestaubte Haut, unter der der Käse besonders weich war. Die Runzelbildung wurde durch eine Oidium-Art verursacht, deren Wirkung von einigen Hefearten unterstützt wurde. Unter Benutzung einer Mycoderma-casei-Kultur und von kühlen, nicht zu feuchten Kellern, in denen die Mycoderma üppig wächst und die Reifung nicht zu rasch verläuft, läßt sich das Überwuchern des Oidiums wirksam verhüten.

---

[1]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **23**, 206 u. 207 (Stuttgart, Städt. Chem. Labor.). — [2]) Dies. Jahresber. 1911, 437. — [3]) Ann. d. l. Stat. agron. de l'Etat à Gembloux. Brüssel 1912, 147—164. — [4]) Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 133 u. 134 (Kiel, Versuchsst. f. Molkereiw.). — [5]) Dies. Jahresber. 1911, 439.

Literatur.

Buttenberg, P., Penndorf, O., und Pfizenmaier, K.: Untersuchungen über Käse des Handels. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **23**, 669—676.

Buttenberg, P., und Pfizenmaier, K.: Über Liptauer Käse. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **23**, 340—445.

von Fodor, Koloman: Über Liptauer Käse. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **23**, 662—668.

von Fodor, Koloman: Studien über die Zusammensetzung des Liptauer Käsefettes. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **24**, 265—269. — Der Vf. hat die Konstanten des aus frischen Käseproben hergestellten Fettes während der Monate Mai—September bestimmt und ihre Schwankungen verfolgt.

Gorini, Constantino: Das Verhalten der säure-labbildenden Bakterien (acido-proteolytischen Bakterien) des Käses gegenüber niedrigen Temperaturen hinsichtlich ihrer Mitwirkung beim Reifen der Käse. — Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 13—17 und Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **32**, 406—411. — Über die Arbeit ist in dies. Jahresber. 1911, 433 berichtet; der dort gewählte Ausdruck „säurelabfällend" ist durch „säurelabbildend" zu ersetzen.

Gorini, Constantino: Studien über die rationelle Herstellung des Parmesan-(Grana-) Käses. 3. Bericht Über die Reifung der Milch bei der Fabrikation des Granakäses. — Milchwsch. Ctrlbl 1912, **41**, 641—650. — Die bei der Bereitung des Käses vorkommenden Fehler werden eingehend erörtert und praktische Ratschläge zur rationellen Herstellung gegeben.

Gorini, Constantino: Über die rationelle Herstellung der Granakäse und anderer Käse. — Boll. uffic. del Ministero di agricoltura, ind. e comm. Serie C. 1911, **10**, Fasc. 18. 8. Bericht; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 178—181.

Graber, Howard T.: Einige Beobachtungen beim Versuch mit Verdauungsfermenten. — Journ. of Ind. and Engin. Chem. 3, 919—921; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1323. — Aus der Arbeit ist zu erwähnen, daß Käselab in seiner Koagulationskraft durch die Art der verwendeten Milch, vor allem von dem Gehalt und der Menge anorganischer Salze beeinflußt wird. Die Art des Mischens von Lab mit Milch, sowie die Temperatur, bei der die Milch vor und während des Versuches gehalten wird, ist zu berücksichtigen.

Gratz: Die Verwendung von Milchsäurebakterien in Reinkultur bei der Bereitung des Ovárer-Käses. — Kisérletügyi Közlemények 1911, **14**, 3; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 177. — Die Versuche, bei denen 0,5—2 % einer Bact. Güntheri-Milchkultur zugesetzt wurde, haben zu recht befriedigenden Ergebnissen geführt. Auch die Beseitigung eines bitteren Geschmacks, der sich bei noch nicht vollreifem Limburger Käse einstellte, gelang durch die Impfung mit 1 % der Kultur vorzüglich.

Gratz, O., und Rácz, L.: Studien über die Bakterienflora des Brinsen- oder Liptauer-Käses. — Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **33**, 401—407.

Hedin, S. G.: Die Immunisierung gegen Kalbslab. — Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **77**, 229—246; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 2043.

Hedin, S. G.: Weiteres über die specifische Hemmung der Labwirkung. — Ztschr. physiol. Chem. 1912, **76**, 355—368; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1322. — Vergl. auch die Literaturnotiz in dies. Jahresber. 1911, 440.

Heuser, G., und Ranft, G.: Über Gervais-Käse des Handels. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **23**, 17—19. — 35 Analysen von französischen und deutschen Käsen.

Höft, H.: Über den Einfluß der Wärme auf das specifische Gewicht der Molken. — Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 433—435.

Höft, H.: Welche Einflüsse wirken auf das specifische Gewicht der Labmolken ein? — Molk.-Zeit. Hildesheim 1911, **25**, 1587—1589; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **24**, 416. — Die Berührungsdauer zwischen Bruch und Molken beeinflußt beträchtlich das spec. Gewicht der Molken.

Hußmann, Josef: Über Tiroler Graukäserei. — Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 55—58, 86—90.

Jensen, Orla: Der jetzige Stand der Käsereifungsfragen. Vortrag, geh. auf d. 5. intern. milchwsch. Kongr. in Stockholm; Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **32**, 202—209.

Köstler, G., und Held, J.: Verhältniszahlen für die Tilsiterkäsefabrikation. — Aus dem Jahresber. d. Bern. Molkereisch. Rütti-Zollikofen für 1910; Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 58 u. 59.

Kühl, H.: Der Nährwert der überreifen Käse. Eine hygienische Betrachtung. — Pharm. Ctrlh. **53**, 883—888; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 859.

Lebbin, G.: Ausnützungsversuch mit Holländer Käse. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **24**, 335 u. 336.

Schütze, H.: Über die Zunahme des Fettes in aufbewahrtem Weichkäse und Fleisch mit Rücksicht auf die Frage der Leichenwachsbildung. — Arch. Hyg. 1912, **76**, 116; ref. Chem.-Zeit. Rep. 1912, **36**, 602.

Service de la Répression des Fraudes: Über eine Reihe von Käsen, die unter dem Namen „Camembert" oder ähnlichem in den Handel kommen. — Ann. des Falsific. 1912, **5**, 187—190; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 54. — Bei 10 Camembert-Proben des Handels lag der Fettgehalt der Trockensubstanz zwischen 16,7 und 52,5 $^0/_0$.

Soncini, Emilio: Versuche über die Fabrikation von Granakäse mit transportierter und zentrifugierter Milch. — Atti R. Accad. dei Lincei, Roma [5] **20**, II. 723—725; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 744. — Nach den Versuchen des Vf. kann man Granakäse auch aus weittransportierter und zentrifugierter Milch herstellen.

van Dam, W.: Die Verdauung des Kaseins durch Pepsin vom Kalb, Schwein und Rind. — Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **79**, 247—273; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 1475.

Zimmermann, A.: Laboratoriumsuntersuchungen über Lab. — Vers. d. Amer. Chem. Soc. 25.—30. 12. 1912. Washington; ref. Chem.-Zeit. 1912, **36**, 865.



III.

Landwirtschaftliche Nebengewerbe, Gärungserscheinungen.

Referenten:

Th. Dietrich. O. Krug. M. P. Neumann. A. Stift. H. Will.



A. Getreidewesen.

1. Mehl und Brot.

Referent: M. P. Neumann.

Die Verteilung des Stickstoffs des Weizens zwischen Mehl (flour), Kleie (bran) und Schalen (shorts). Von **J. E. Greaves** und **Robert Stewart.**[1]) — Durch ein bestimmtes Verfahren wurden gleichmäßig 42 Weizenvarietäten (in mehr als 200 Proben) die obenbezeichneten Weizenproducte hergestellt und deren Menge festgestellt. Im Weizen, wie in den aus ihm hervorgegangenen Mühlenproducten wurde dann der N nach Kjeldahl bestimmt und aus dem N-Gehalt durch Multiplication mit 5,7 der Proteingehalt berechnet. In einer Tabelle sind die Ergebnisse der Bestimmungen zusammengestellt. Diese Ergebnisse sind sämtlich auf Trockensubstanz angegeben. Wir geben hier die Mittel-, Maxima- und Minimazahlen wieder:

	Protein in den Mühlenprodukten von 100 Pfd. Körner			Protein in 100 Pfd. Körner	Von 100 Protein der Körner gefunden in		
	Mehl	Kleie	Schalen		Mehl	Kleie	Schalen
Maxima .	11,53	5,12	1,84	18,33	65,7	32,77	11,37
Minima . .	8,13	4,07	1,39	14,16	56,24	25,0	8,89
Mittel . .	10,06	4,55	1,61	16,26	61,87	27,98	9,92

Der N-Gehalt des Weizenkorns zeigt nicht direkt den N-Gehalt an, der im Weizenmehl enthalten ist. (D.)

Die Mahl- und Backfähigkeit der indischen Weizen. Von **A.** und **G. Howard.**[2]) — In früheren Mitteilungen haben die Vff. über die bei Pusa angestellten Anbauversuche mit indischen Weizen berichtet. Die chemischen und technischen Untersuchungen der neuen Proben haben ergeben, daß die wiederholt aufgeworfene Behauptung, Indien könne nur sog. weiche Weizen hervorbringen, nicht berechtigt ist. Es ist gelungen, harte Weizen von vorzüglicher Kornbeschaffenheit bei hoher Ertragsfähigkeit zu gewinnen.

Amerikanische Maiskontrolle. Von **Becker.**[3]) — Da in den letzten Jahren häufig über die Beschaffenheit des aus Nordamerika stammenden Maises geklagt wurde, hatte die amerikanische Regierung Beamte nach den europäischen Häfen entsendet, um den Ursachen der Klagen nachzugehen. Es erwies sich, daß die Hauptursache einer Schädigung des Maises ein hoher Wassergehalt ist. Ebenso wirkt die Temperatur nachteilig. Beimengungen von Spreu und hoher Besatz an Bruch setzen die Haltbarkeit

---

[1]) Journ. of Agricult. Science 1912, Vol. IV, Part 4, 376—379. — [2]) Agric. Research. Inst. Pusa Bericht Nr. 22. — [3]) Mitt. d. D. L.-G. 1912, Heft 3, 42.

gleichfalls herab. Versuche mit dem Versand getrockneten Maises lieferten keine befriedigenden Resultate.

Einfluß der Düngung auf die Qualität des Weizens. Von **J. Jelinek.**[1]) — Während der weniger empfindliche Roggen auf die verschiedene Zufuhr künstlicher Düngemittel in seiner Beschaffenheit wenig oder gar nicht beeinflußt wird, haben die bisher angestellten Versuche bei Weizen keine eindeutigen Resultate ergeben. Der Vf. hat drei Erntejahre hindurch die Wirkung verschiedener Düngung verfolgt. Das Hektolitergewicht der Ernte hat unter Anwendung verschiedener Stickstoffformen keine wesentliche Veränderung erfahren; die Schwankungen lagen überhaupt in engen Grenzen. Dasselbe gilt vom absoluten Gewicht. Die Glasigkeit der Weizen wurde bei Bodendüngung weniger beeinflußt als bei Kopfdüngung; sie war in einem Jahr erhöht, im andern erniedrigt. Der Aschen- und Stickstoffgehalt des Kornes zeigt nur unbedeutende, zusammenhanglose Schwankungen.

Der Klebergehalt bayrischer Weizenmehle. Von **G. Wolf.**[2]) — Der Vf. untersuchte eine Reihe bayrischer Weizenmehle, deren Backfähigkeit trotz hohen Hektolitergewichtes zu wünschen übrig ließ, auf ihren Klebergehalt. Es zeigte sich, daß die geringere Quellfähigkeit und der höhere Trockensubstanzgehalt der Kleber die Ursache der geringeren Backfähigkeit war. Durch Mischung anders gearteter Weizen wurde die Backfähigkeit beträchtlich erhöht.

Die Trocknung und Verwertung von feuchtem und ausgewachsenem Getreide. Von **D. Meyer.**[3]) — Die Nachteile zu hohen Wassergehaltes sind: größere Verluste an Trockensubstanz während der Lagerung; mangelhafte Keimfähigkeit; ungenügende Backfähigkeit. Für die Getreidetrocknung kommen die auch sonst in der Landwirtschaft und ihren Nebenbetrieben gebräuchlichen Trocknungsanlagen in Betracht. Bei geringerer Feuchtigkeit des Kornes genügt fleißige Bearbeitung und Rieselung event. unter Erwärmung der Speicherluft. Die Verfütterung nicht getrockneten Getreides geschehe in eingequollenem oder gequetschtem Zustand. Bei bereits vorhandener Schimmelbildung ist Dämpfen oder Kochen notwendig.

Aufbewahrung des Getreides.[4]) Daß frisch gedroschenes Getreide in der Lagerung sehr wenig widerstandsfähig ist, dürfte bekannt sein. Der Autor empfiehlt, es nicht höher als einige Centimeter aufzuschütten. Den „Schwund", die Abnahme während der Lagerung, gibt der Vf. für Weizen und Roggen zu **3** % auf das Jahr berechnet an; darüber hinaus beträgt er 0,25 % vierteljährlich. Für Gerste und Hafer betrage der Schwund 3,5 % und weiterhin vierteljährlich 0,3 %.

Die Behandlung von Mais mit schwefliger Säure. Von **R. von Walther.**[5]) — Schweflige Säure ist mit Erfolg zur Desinfektion des Saatgutes wie auch zur Vertilgung tierischer und pflanzlicher Getreideschädlinge verwendet worden. Durch Behandlung des Maises mit schwefliger Säure gelang es, selbst solche Ware zu versenden, die ohne Behandlung verdorben wäre. Da die Pellagrakrankheit auf Pilzwucherungen zurückgeführt

---

[1]) Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1912, **4**, 323. — [2]) Süd- u. Westdeutsch. Müllerzeit. 1912, **25**, Nr. 32 u. 33. — [3]) Illustr. ldwsch. Zeit. 1912, **32**, 703. — [4]) Deutsche Mühlenindustr. 1911, **33**, 402. — [5]) Die Mühle 1912, **49**, Nr. 12.

wird, dürfte die schweflige Säure auch für Bekämpfung dieser Krankheit von Bedeutung sein.

Zur Frage der Mehlausbeute der Brotgetreide und des Mehlmischens. Von **J. Buchwald** und **A. Ploetz.**[1]) — Der Grundgedanke der hier mitgeteilten Mahlversuche ist die Tatsache, daß sich auf Grund des Mineralgehaltes der einzelnen Müllereierzeugnisse eine scharfe und sichere Betriebskontrolle ermöglicht. Die Qualitätsfolge der Mehle deckt sich bekanntlich nicht mit ihrer zeitlichen Entstehung im Betrieb der Hochmüllerei. In der Praxis wird die Mischung der einzelnen Producte, wie sie von Maschine zu Maschine anfallen, nicht allein durch technische, sondern auch durch wirtschaftliche Gesichtspunkte bestimmt. Die rein technische Mischung läßt sich auf Grund der Aschezahl elegant lösen, wie die Vff. an einzelnen Beispielen dartun. Soll die Mehlausbeute eines Weizens ermittelt werden, so gilt die Vermahlung als beendet, wenn die von 70 — x % gezogenen Mehle einen Aschengehalt von 2,50 % aufweisen. Der Aschengehalt des Gesamtmehles 0 — x % würde dann theoretisch berechnet 0,81 % betragen. In dem zugehörigen Versuch wurden 0,78 % ermittelt.

Studien über das Weizenmehl. Von **R. Jessen-Hansen.**[2]) — Die umfangreiche Arbeit des Vf. führt zu folgenden Hauptergebnissen: Für jedes Weizenmehl gibt es in dem damit hergestellten Teig eine bestimmte Wasserstoffionenconcentration, bei welcher das Brot am besten ist. Dieses Optimum entspricht zunächst dem Wasserstoffionenexponenten $pH^{\cdot} = 5$; bei den besseren Mehlsorten scheint es ein wenig niedriger, bei den geringeren ein wenig höher zu sein. Von den aus demselben Weizen dargestellten verschiedenen Mahlproducten ist das feinste Mehl, d. h. das dem centralen Kern entstammende das sauerste, d. h. dasjenige mit der größten Wasserstoffionenconcentrationen, während die Kleien das am wenigsten saure sind bezw. die niedrigste Wasserstoffionenconcentration haben. Die in jüngster Zeit von verschiedener Seite vorgeschlagenen Mehlverbesserungsmittel sind, jedenfalls in der Hauptsache nur dadurch wirksam, daß sie eine Erhöhung der Wasserstoffionenconcentration bewirken. Die von älteren Forschern geäußerte Ansicht, daß der ehemals vielfach benutzte Alaunzusatz bei verdorbenem Mehl, d. h. Mehl, das nach dem Mahlen verdorben war, Anwendung fand, ist zweifellos nicht zutreffend. Das Kleberwaschen ist als analytische Methode bei Beurteilung von Mehl wertlos.

Studien über den Brotteig: Zähigkeitsmessungen. Von **M. P. Neumann** und **K. Mohs.**[3]) — Mit einem von Mohs zusammengestellten Apparat haben die Vff. Versuche darüber angestellt, ob die Zähigkeit der Teige, welche großen Schwankungen zu unterliegen pflegt, sich zahlenmäßig festlegen läßt. Es ergab sich, daß die als „kurzklebrig" bekannten Weizen tatsächlich bedeutend niedrigere Zähigkeitswerte gaben und daß die Methode geeignet ist, die analytischen Konstanten bei der Mehluntersuchung zu erweitern.

Backversuche mit Weizenmehlen. Von **Theodor Erben.**[4]) — Es wurden Mehle aus der Weizenernte vom Jahre 1906 verarbeitet. Die

---

[1]) Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1912, **4**, 41. — [2]) Ebend. 211. — [3]) Ebend. 247. — [4]) Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österreich 1912, **15**, 657 (Aus dem Tätigk.-Ber. d. kgl. böhm. ldwsch. Akad. z. Tabor 1909—1911.

Mehle stammen aus den Weizensorten von komparativen Anbauversuchen. In Vergleich gezogen wurde ungarisches Weizenmehl. Aus je 100 g Mehl wurden Volumina Gebäck erhalten:

	Nolč's Square head	Square head aus Načeradec	Landa's Gigantea	Böhmisch. roter Land-weizen	Böhmisch. roter Wechsel-weizen	Ungarisches Mehl
Vol. in ccm	408,8	409,8	381,9	403,4	396,9	474,8

(D.)

Vergleichende Backversuche mit Bier- und Preßhefe. Von **F. Schönfeld.**[1]) — Die vom Vf. angestellten Backversuche ergaben für die Bierhefe als Backhefe keine ungünstigen Resultate; nur Kuchengebäcke blieben zurück. An Haltbarkeit steht die Bierhefe der Preßhefe aber bedeutend nach, zumal bei den in der Bäckerei herrschenden Temperaturen.

Über den Einfluß organischer Säuren auf Weizengebäcke unter Berücksichtigung der Infektion mit fadenziehenden Bakterien. Von **M. P. Neumann.**[2]) (Nach Versuchen von K. Mohs und O. Knischewsky.) — Die organischen Säuren haben auf die Entwicklung und Ausbildung des Gebäckes einen überaus günstigen Einfluß. Sie erhöhen die Volumausbeute und bewirken eine schöne und gleichmäßige Porenverteilung. Die Milchsäure steht in der Wirkung an erster Stelle; bei 0,5 % erreicht das Gebäck das Höchstmaß an Ausdehnung, über 1 % Milchsäure ergiebt schon eine deutliche Abnahme. Die Essigsäure ist in der Wirkung geringer; die Grenze liegt hier bereits bei 0,3 %. Fadenziehende Bakterien werden durch 0,3 % Milchsäure, 0,1 % Essigsäure und etwa 0,2 % Ameisensäure an der Entwicklung gehindert.

Über die Wirkung der die Teigbeschaffenheit beeinflussenden Backhilfsmittel. Von **M. P. Neumann** und **K. Mohs.**[3]) — Die in manchen Gegenden übliche Verkleisterung eines Anteiles des Brotmehles durch Abbrühen hat den Zweck, die Wasserbindung durch die Brotkrume zu vervollkommnen. Verkleisterte Mehle werden neuerdings getrocknet in den Handel gebracht und in demselben Sinne bei der Brotbereitung verwendet. Am meisten geeignet erwiesen sich hierfür das Kartoffelmehl (nicht Kartoffelstärke) und das Reismehl, welche unter der Bezeichnung Kartoffelwalzmehl und Reisbackmehl gehandelt werden. Der Bäcker setzt etwa 3 % dieser Erzeugnisse dem Brotmehl zu. Die Wirkung ist tatsächlich eine gute. Brotfehler, welche infolge ungenügender Bindung des Wassers durch die Stärke des Brotmehles auftreten können, werden beseitigt. Eine Überladung des Brotes mit Wasser ist ausgeschlossen. Eine Kennzeichnung dieser in so geringer Menge anzuwendenden Hilfsmittel erscheint nicht notwendig.

Die Erkennung gebleichter Mehle. Von **L. Weil.**[4]) — Die mit Stickoxyden gebleichten Mehle lassen sich an der Rotfärbung durch das Grieß-Ilosways'sche Reagens erkennen. Da aber zuweilen auch ungebleichte Mehle sich nach einigen Minuten röten, sind Irrtümer nicht ausgeschlossen. Der Vf. schlägt vor, die fraglichen Mehle in einem verschlossenen Gefäß mit trockenem Schwefelwasserstoff zu behandeln und

---

[1]) Jahrb. Vers.- u. Lehranst. f. Brauerei Berlin 1912, **14**, 87—90. — [2]) Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1912, **4**, 127. — [3]) Ebend. 18. — [4]) Schweiz. Mühlen-Anzeig. 1912, **25**, Nr. 20.

dadurch die event. erfolgte Bleichung rückgängig zu machen. Erscheint das so behandelte Mehl dunkler als das ursprüngliche, so kann man auf eine Bleichung schließen.

Der Nachweis von Reis und Mineralbestandteilen im Getreidemehl. Von **L. Surre.**[1]) — 5 ccm des beim Auswaschen des Klebers erhaltenen Waschwassers werden 2 Minuten bei einer Tourenzahl von 2000 in der Minute zentrifugiert; nach dem Abgießen der klaren Flüssigkeit werden 5 ccm Bellier's Reagens (5 g KOH, 80 g Wasser, 15 g Glycerin) hinzugesetzt und bei 30—40° C. 5 Minuten lang verrieben; nach weiterem Zusatz von 25—80 ccm Wasser wird von neuem zentrifugiert. In dem Bodensatz befinden sich die Mineralbestandteile und die Reisstärke, die mikroskopisch bestimmt wird.

Nachweis von Reis und Sommerlolch im Weizenmehl. Von **Collin** und **Perrier.**[2]) — 0,5 g des betreffenden Mehles werden allmählich mit 10 ccm eine Lösung von 5 g KOH in 80 g Wasser und 15 g Glycerin verrieben und bis zur Verkleisterung maceriert. Dabei behält die Stärke von Reis und Lolch noch ihre charakteristische Struktur, während die Weizenstärke bereits verkleistert ist.

Die Ermittlung des Wassergehaltes im Getreide und seinen Mehlproducten. Von **A. Fornet.**[3]) — Der Vf. beschreibt eine Apparatur, die seiner Schnellmethode angepaßt ist. Die Trocknungsdauer kann auf 8 bis 15 Minuten beschränkt werden, wenn gewisse hohe Temperaturen angewendet werden.

Beiträge zur Mehluntersuchung. Von **E. Kohn.**[4]) — Der Vf. empfiehlt, statt der „Schaumprobe" zur Untersuchung der im Mehl vorhandenenen Haare und der „Bodensatzprobe" zur Bestimmung der Kleieteilchen eine Ätherbehandlung. Auf dem Boden einer Porzellanschale oder auf Löschpapier sollen sich die Fragmente nach Verdunstung des Äthers gut abheben. Ferner lassen sich aus dem Einwirkungsgrad von Diastase auf die Mehle Unterschiede feststellen, die groß genug sind, um gewisse Beimengungen zu erkennen.

Die Probe von Watkins zur Feststellung der Erreger des Schleimigwerdens des Brotes. Von **J. Kühl.**[5]) — Der Vf. empfiehlt zur Feststellung der das Fadenziehen des Brotes erregenden Bakterien das von Watkins schon 1906 veröffentlichte Verfahren. Eine Reihe mit sterilem, feuchtem Roggengrobmehl beschickter Gläschen wird mit steigenden Mengen der dreiviertel Stunden lang erhitzten Aufschlämmung des zu prüfenden Mehles versetzt und bei 30° aufbewahrt. Aus der Stärke des esterartigen Geruches der Proben kann man Schlüsse auf die Stärke der Infektion ziehen. Die aus diesen Rohkulturen angelegten Reinkulturen auf Kartoffel sind zur Bestätigung der Vorprüfung geeignet.

Über die Fettbestimmung in Mehl und Brot. Von **M. P. Neumann, H. Kalning** und **G. Grujic.**[6]) — Die Nachprüfung der verschiedenen Fettbestimmungsmethoden für Brot hat ergeben, daß erstens die übliche Extraktion nach Soxhlet ohne besondere Vorbereitung des zu extra-

---

1) Annal. Falsific. 1911, **4**, 569. — 2) Ebend. 493—503. — 3) Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1912, **4**, 73. — 4) Chem.-Zeit. 1912, **36**, 121. — 5) Ebend. 1911, **35**, 1321. — 6) Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1912, **4**, 220.

hierenden Materials nicht anwendbar ist, daß ferner die Methode von Polenske die besten Werte gibt, daß endlich in Anlehnung an diese Methode zweckmäßig folgendermaßen gearbeitet wird: 5 g Brotkrume, feucht zerkrümelt oder trocken gemahlen werden in einem 200 ccm fassenden Kolben mit 50 ccm Wasser und 2 ccm 25 procent. Salzsäure (D = 1,125) $1^1/_2$ Std. im siedenden Wasserbad unter Benutzung eines Steigrohres hydrolysiert. Nach dem Erkalten wird mit concentrierter Natronlauge neutralysiert (Methylorange) und mit 1 Tropfen Salzsäure angesäuert. Es wird durch ein kleines Faltenfilter filtriert, der Rückstand mit heißem Wasser ausgewaschen und mit dem Filter 2 Stunden bei 105° getrocknet. Die so vorbehandelte Substanz wird 6 Stunden wie üblich extrahiert.

Literatur.

Berliner, E.: Indische Grams und Mattarpeas. — Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1912, **4**, 191. — Der Vf. gibt eine botanische Beschreibung der neuerdings eingeführten Leguminosen (Kichererbse und Platterbse) und stellt die bisherigen Erfahrungen mit diesen Futtermitteln zusammen.

Bippart, Ernst: Das staatliche Getreide-Lagerhaus. Ein Mittel zur Gesundung der inländischen Getreideproduktion und des Handels. Arnstadt i. Th., Grimmerthal'sche Buchhandl. (R. Hertel). 75 Pf.

Buchwald, J.: Die Vergällung der Kleie mit Kohlenstaub. — Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1912, **4**, 171. — Es wurden die verschiedenen Kohlenarten und Kolenpulverformen auf ihre Zweckmäßigkeit als Vergällungsmittel geprüft.

Buchwald, J.: Die Herstellung der Ausfuhrmehltypen 1912. — Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1912, **4**, 97.

Carbonnier, J.: Der Körnerbruch beim Dreschen. — Maschinen-Praxis 1912, **6**, 81.

Hamill, J. M.: Über den Nährwert verschiedener Weizenbrote. — Rep. to the Local Govern. Board on Public Health and Medic. Subj. New Ser. London 1911.

Hoffmann, J. F.: Über einige Speichereinrichtungen an der Wasserkante. — Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1912, **4**, 160. — Bericht über eine Studienreise mit eingehender Beschreibung der Kornlagerhäuser Norddeutschlands.

Hoffmann, J. F.: Das Getreidekorn, seine Bewertung und Behandlung in der Praxis nebst Beschreibung von Speicherbauten und ihrem Zubehör. Erster Band: Die Bewertung des Getreides. Berlin. Verlag von Paul Parey.

Honcamp, F.: Der Futterwert der Müllereiabfallprodukte. — Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1912, **4**, 227. — Ein auf der Hauptversammlung d. Verb. deutsch. Müller gehaltener Vortrag.

Kosutany, Th.: Chemische Untersuchung der ungarischen Exportweizenmühlen 1911. — Chem. Reichsanstalt und Centralversuchsstation Budapest.

Mohs, K.: Die Entstäubung von Bäckereien. — Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1912, **4**, 103.

Schulz, Aug.: Die Geschichte des Roggens. — Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1912, **4**, 278.

Schulz, Aug.: Die Abstammung des Einkorns (Triticum monococcum L.). — Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1912, **4**, 307.

---

2. Stärke.

Referent: Th. Dietrich.

Ursprung und Bedeutung der Stärke. Von **E. D. Clark** (New York).[1]) — Das erste stabile photosynthetische Product der Pflanze ist nach der jetzt allgemein angenommenen Ansicht Glucose, aus der sich dann Stärke bildet. Nicht alle Pflanzen jedoch stapeln die Energie als Stärke auf, in manchen finden wir statt ihrer Rohrzucker oder Mannit. Öle, Proteine, Glucoside sind wahrscheinlich nicht direkte Producte der Photosynthese, sondern entstehen durch Vereinigung der Glucose mit anderen Substanzen oder durch Kondensation. Nach Besprechung der physikalischen Eigenschaften der Stärke weist der Vortr. auf die noch nicht aufgeklärte chemische Konstitution und die Bedeutung der Jodstärkereaktion hin, um sodann die Bedeutung der Stärke für die Pflanze, den tierischen und menschlichen Organismus zu streifen.

Stärkeausbeute-Versuche bei Kartoffeln der Ernte 1911. Von **Hans Roßmann.**[2]) — In gleicher Weise wie früher wurden 6 Sorten geprüft. Die außergewöhnliche Beschaffenheit der im Jahre 1911 geernteten Kartoffeln gab Veranlassung zu einer Wiederholung der Ausbeuteversuche. Die geprüften Sorten (4 weiße und 1 rote) kamen aus verschiedenen Gegenden. Eine der weißen Sorten wurde in zwei Nummern gegliedert; die gesunden Knollen bildeten die Probe 4, während Probe 5 aus $^1/_3$ guten und $^2/_3$ schlechten Knollen bestand. Die Ergebnisse sind nachstehend in üblicher Weise tabellarisch geordnet:

	Stärke % Wage Parow	Stärke % chemisch	Zucker	wirkl. Stärkewert	fabrikm. gefund. wasserfr. Stärke	Von je 100 gewonnener Stärke waren 1. Prod.	2. Prod.	im Schlamm
1. Weiße K.	21.0	20,17	1,19	19,10	19,57	69,53	14,34	16,13
2. Rote „	16,0	18,12	1,02	17,20	16,47	69,62	15,99	14,39
3. Weiße „	20,7	19,74	1,03	18,81	20,52	71,30	16,57	12,13
4. „ „ gesund .	22,8	21,37	1,32	20,18	19,94	75,69	11,17	13,14
5. „ „ krank .	—	25,09	1,33	23,89	23,00	**14,48**	**74,17**	11,35
6. „ „	27	26.52	0,92	25,69	25,58	58,73	29,26	12,01

Die Stärke in Oryza glutinosa und ihre Hydrolysierbarkeit mittels Diastase. Von **Yoshio Tanaka.**[3]) — Die Stärke dieser Reisart gibt mit Jod eine Rotfärbung, zeigt aber nach mikroskopischer Untersuchung, sowie nach den Producten der Hydrolisation keine Verschiedenheit von der Stärke der gewöhnlichen Reiskörner. Sie enthält kein Amylodextrin, Erythrodextrin, wie auch keine Albuminoide, die nach einigen Forschern den Grund für die Rotfärbung mit Jod sein sollen. Nach dem Vf. ist die Besonderheit der Stärke der Grund für die Rotfärbung. Die Stärke löst bedeutend weniger Jod als andere, z. B. Kartoffelstärke. Sie ist ferner außerordentlich schnell hydrolisierbar mittels Diastase zu Dextrin, wobei weniger Maltose als z. B. aus Kartoffelstärke gebildet wird. Der Vf. nimmt an, daß der Gehalt dieser Stärke an Amylopektin ein höherer ist

[1]) Chem.-Zeit. Rep. 1912, 1313. — [2]) Ztschr. f. Spiritusind. 1912, **35**, Nr. 7, 77. — [3]) Journ. of Ind. and Engin. Chem. 1912, **4**, 578 (Tokyo, Jap. Imp. Univ.); ref. nach Chem. Ctrlbl. 1913, I. 309 (Steinhorst).

als bei anderen Stärken und daß das daraus gebildete Dextrin weniger schnell hydrolysiert wird. Der Vf. hat in verschiedenen Körnerfrüchten eine sich analog verhaltende Stärke gefunden.

Über eine neue Form löslicher Stärke. Von **A. Fernbach.**[1]) — Das Ergebnis der Untersuchungen von Malfitano und Mlle. Moschkoff gab dem Vf. den Gedanken, Stärke in eine lösliche Form umzubilden durch die Anwendung von wasserentziehenden Mitteln wie absoluten Alkohol und reinem Aceton. Gießt man in einen großen Überschuß reinen Acetons Stärkekleister, 1 oder 2 %, aus gewöhnlicher Kartoffelstärke des Handels, so erhält man einen flockigen Niederschlag, der auf einem Büchner'schen Filter gesammelt, mit Aceton verrieben, an der Luft und schließlich im Vacuum getrocknet wird. Die erhaltene Masse ist ein vollständig weißes leichtes Pulver, sie löst sich so gut wie vollständig sowohl in kaltem wie in warmem Wasser, etwa im Verhältnis von 1 : 100. Diese Form von löslicher Stärke hat vor den bisher auf anderem Wege dargestellten löslichen Stärken den Vorzug, daß sie keinerlei Reductionsvermögen besitzt. Mit Jod wird die filtrierte Lösung tiefblau gefärbt. Mit Malzauszug wird sie leicht verzuckert. Der Vf. stellte weiter fest, daß auch die nach dem Verfahren Fernbach-Wolff erhaltene lösliche Stärke, die in kaltem Wasser völlig unlöslich ist, durch Aceton oder Alkohol aus warmer Lösung flockig gefällt wird und einen Niederschlag liefert, der nach dem Centrifugieren, dem Trocknen im Vacuum völlig kaltwasserlöslich ist. Die Lösungen der neuen Stärke-Form, löslich in der Kälte, zeigt, gleich wie der Kleister, welcher zu ihrer Herstellung diente, die Erscheinungen der Rückbildung.

Einige Beobachtungen über lösliche Stärken. Von **M. Wittich.**[2]) — Unter löslicher Stärke ist kein einheitlicher und homogener Körper zu verstehen, die löslichen Stärken sind sogar weniger homogen als die Stärken, von denen sie abstammen. Durch fractionierte Filtration von Stärkelösungen durch Collodiumsäcke wurden verschiedene Filtrate mit verschiedenem Dehnungsvermögen erhalten. Jede lösliche Stärke scheint aus einem Gemenge zu bestehen, in dem ein Componente überwiegt. Die gegenwärtigen Methoden sind nicht zufriedenstellend. Diese kann man in 4 Gruppen bringen: 1. Behandlung der unlöslichen Stärke mit organischen oder anorganischen Säuren, in concentrierter oder verdünnter Lösung, in der Wärme oder in der Kälte. Man nimmt an, daß durch diese Behandlung die dünne Cellulosehaut, die das Stärkekorn umgibt, entfernt wird, so daß die bloßgelegte Stärke in die lösliche Form verwandelt wird. Überhitztes Wasser wirkt in ähnlicher Weise wie die Säuren. 2. Behandlung der Stärke mit Alkalien. 3. Desgl. mit Oxydationsmitteln z. B. Chlor, Permanganat usw. 4. Desgl. mit Eisessig, Naptholsulfonsäure usw. — Der Vf. hat festgestellt, daß nur die Behandlung der Stärke mit Mineralsäuren bei niedriger Temperatur gute, gleichmäßige Producte liefert, die sich in trocknem Zustande gut halten und klare Lösungen geben, die sich in 5 procent. Lösung mehrere Tage ohne wesentliche Veränderung halten. Der Aschengehalt dieser löslichen Stärken ist etwa 5 % von dem der ursprünglichen Stärke. Der Vf. hat eine Reihe von verschieden hergestellten

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, 617 u. 618. — [2]) Die Kunststoffe 1912. 61; ref. nach Ztschr. f. Spiritusind. 1912, **35**, 469 (W.).

Stärken untersucht, die sorgfältig gewaschen, mit Alkohol und Äther behandelt und im Vaccuum getrocknet waren:

Lösliche Stärke hergestellt mit	HCl bei gewöhnlicher Temperatur	Essigsäure unter Druck	SO_3 2 proc. bei 50—55° C.	H_2SiF_6 bei 70—75° C.	Wasser bei 150—151° C.	natürliche Stärke
Refraction der 10 procent. Lösung . . .	37,5	37,2	39,2	37,3	39.0	38,1
$[a]_D$	196—200	185—190	178—188	190—195	197	200—204
Löslichkeit in 100 Teilen Wasser . . .	5	4	12	29	5	0

Hiernach sind die durch Behandlung der natürlichen Stärke bei niederer Temperatur erhaltenen Producte am wenigsten löslich. Sie werden mit Jod blau gefärbt, während die mit Säuren erwärmten Stärken sich mit Jod violett färben. Bei Behandlung von Stärke mit Alkalien werden Producte erhalten, die mit kaltem Wasser Gallerten geben, die sich beim Erwärmen verflüssigen. Beim Neutralisieren dieser Gallerten mit Essigsäure kann die lösliche Stärke mit Alkohol oder Magnesiumsulfat ausgefällt werden. Nach neuerer Methode wird die in Alkohol oder Aceton verteilte Stärke mit Alkalien behandelt; auf diese Weise verhindert man die Gallertbildung und erhält lösliche Stärke direkt in Flockenform. — Die mit Alkalien erhaltenen Producte enthalten stets beträchtliche Mengen von Mineralsalzen, die sich wegen der gleichzeitigen Gallertbildung schwer entfernen lassen. – Die nach den Oxydationsmethoden erhaltenen Producte sind noch weniger homogen, als die nach anderen Methoden erhaltenen löslichen Stärken. Eine interessante derartige Methode ist folgende: 1 Teil Stärke wird in 1—1½ Teilen einer 3 procent. Salz- oder Schwefelsäure verteilt. Die Masse wird gut durchgearbeitet und bei 40—50° C. und bei Gegenwart eines Katalysators, z. B. eines Fe-, Cu-, Co- oder Ni-Salzes gelüftet, bis die Stärke vollkommen löslich geworden ist. Die hiernach erhaltenen Producte stellen ein Gemisch der verschiedensten Körper dar. Der Vf. nimmt an, daß die Verschiedenheit der löslichen Stärken ihre hauptsächlichste Ursache in der wechselnden Zusammensetzung der natürlichen Stärken hat.

Studien über Pflanzenkolloide. I. Die Lösungsquellung der Stärke bei Gegenwart von Krystalloiden. Von **Max Samec.**[1]) — Als System von central angeordneten Trichiten mit dazwischen liegenden Hohlräumen ist das Stärkekorn durch eine intensiv capillare Imbibitionsfähigkeit ausgezeichnet, auf Grund deren es eine bedeutende Menge von Flüssigkeit aufnehmen kann, so außer Wasser (45%) Glycerin, Alkohol, Farbstoff- und Salzlösungen (Porenquellung). Grundsätzlich verschieden von dieser versiblen Wasseraufnahme ist die zur Verkleisterung führende Quellung der Stärke (Lösungsquellung), bei welcher größere Wassermengen in die Amylosetrichite eindringen und dort in festerer Bindung gehalten werden. Während die Porenquellung bei jeder Temperatur eintreten kann, ist die Lösungsquellung in Wasser an eine bestimmte höhere Temperatur gebunden (je nach Stärkewert 55—70°), bei welcher die Stärkekörner unter bedeutender Volumvergrößerung ihre charakteristische Gestalt, die Schichtung und die Doppelbrechung verlieren und zu Kleister verkleben.

[1]) Kolloidchemische Beihefte 1911, **3**, 123—160; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1384—1386 (Höhn).

Um einen Vergleich zwischen der Quellungsfähigkeit der Sphärokrystalle in reinem Wasser und in verschiedenen Krystalloidlösungen zu ermöglichen, stellte der Vf. besondere Versuche an, die im wesentlichen folgende Ergebnisse lieferten: Die Krystalloide verändern in viel niedrigeren Concentrationen, als man bisher angenommen hat, die Quellbarkeit der Stärkekörner. Für den Sinn der Quellungsänderung sind bei Salzen vor allem die Anionen maßgebend, während die Kationen nur einen mehr oder weniger quantitativen Einfluß auf den durch das Anion bestimmten Quellungsverlauf zeigen. Der Einfluß, den Salze und die untersuchten organischen Krystalloide (Glucose, Glycerin, Harnstoff, Chloralhydrat) auf die Quellung von Stärke und Gelatine ausüben, ist mit ganz geringen Variationen identisch. Die Quellungsförderung durch die untersuchten einfachen Ionen (Anionen und Kationen) ist eine periodische Funktion des Atomgewichts der betreffenden Elemente. Die Anordnung der Ionen nach Art und Intensität ihrer Wirkung führt zu den Hofmeister-Pauli'schen Reihen. — Die Quellungswirkung einzelner Salze kehrt sich mit ansteigender Temperatur um. Die unter Bildung von OH-Ionen hydrolytisch gespaltenen Salze ergeben in mittleren Concentrationen Tendenz zur Quellungsförderung. Säuren gegenüber zeigt die Stärke keine größere Empfindlichkeit als gegenüber Salzen. Wie bei letzteren ist für die Art der Säurewirkung das Anion maßgebend; außerdem wird diese durch den speciellen Lösungszustand (Solvatbildung) der betreffenden Säure modificiert. — Basen begünstigen die Stärkequellung schon in höchst verdünnten Lösungen. In den niedrigsten Concentrationen zeigen die Laugen relativ den größten Einfluß. — Die Quellungskurven der meisten Salze deuten auf Bildung von Ionen-Adsorptionsverbindungen mit der Stärke hin. Die Laugenquellung läßt sich durch die Pauli'sche Theorie der Ionenhydratation erklären; die Quellungseinflüsse anderer Krystalloide erscheinen auch für das Gebiet der Stärke vornehmlich durch lyotrope Wirkungen bedingt.

Verfahren zur Herstellung kalkwasserlöslichen Stärkemehls. (D. R.-P.) Von **Julius Kantorowitz.**[1]) — Die praktische Ausführung dieses Verfahrens gestaltet sich wie folgt: 100 kg Kartoffelstärke werden mit 100 l kaltem Wasser verrührt; diese Stärkemilch wird auf Walzentrockenapparaten, sog. Kartoffeltrockner, bei 100 ° C. gleichzeitig verkleistert und getrocknet. Die so gewonnenen Stärkeflocken werden dann noch gemahlen. Es ist hierzu zu bemerken, daß sich Kartoffeln, auf gleiche Weise behandelt, ganz anders verhalten, als die Kartoffelstärke. Man erhält zwar von der Stärke ganz ähnlich aussehende Flocken, sie sind aber im Gegensatz zu Kartoffelflocken weiß und geruchlos und geben bei gleich hohem Wasserzusatz eine sehr dicke, gut klebende, gummiartige Masse, während Kartoffelflocken mit der zehnfachen Menge kalten Wassers angerührt, einen ganz dünnen, grützigen Brei geben.

Über die Dextrinisation der Stärke durch Trocknen. Von **G. Malfitano** und Mlle. **A. Moschkoff.**[2]) — Die in der Kälte in Wasser unlösliche Stärke löst sich in Wasser auf, wenn sie zuvor genügend getrocknet war, selbst bei gewöhnlicher Temperatur. Der Übergang in der

[1]) Ztschr. f. Spiritusind. 1912, **35**, Nr. 43, 568 (Höhn). — [2]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **154**, 443—446.

Kälte in den löslichen Zustand, oder die Dextrinisation ist von einem Austritt von Hydratationswasser begleitet, während im Gegenteil ein Verlust des Constitutionswassers eine Verminderung der Löslichkeit verursacht. Durch das Trocknen der Stärke erhält man viel mehr Dextrin, als wenn man sie in Wasser auf höhere Temperatur (100°, 134) erhitzt. Die Vff. haben mit Sorgfalt die beiden Phänomene, die Dextrinisation und die Austrocknung, studiert und festgestellt, daß das eine die Folge des anderen ist. Ihre Erwägungen führten zu der Anschauung: in den Micellen der Stärke dient das Wasser als Band zwischen den Molekülen $C_6H_{10}O_5$. Während die chemische Constitution eines wasserhaltigen Glucosekrystalles durch die Formel $n\,C_6H_{12}O_6 . H_2O$ ausgedrückt wird, ist die Constitution der Micellen der Stärkesubst. folgende $([(C_6H_{10}O_5 . OH)H]^n[(C_6H_{10}O_5 . OH)]^nH^{n-1})H$. Das will sagen, daß die Systeme Stärke-Wasser Complexe bilden, in denen $C_6H_{10}O_6$ die Molekül-Gruppen sind und H_2O der Elektrolyt ist, welcher sie verbindet. Man kann annehmen, daß die Glucose-Wasser-Moleküle in Wasser getrennt sich in Lösung befinden und Krystalle bilden. Dagegen — wir kennen die Moleküle $C_6H_{10}O_5$ nicht, aber Micellen oder Complexe in absteigender Ordnung: Stärke (Kleister), lösliche Stärke, Amylodextrine, Erythrodextrine, Acrodextrine. Wenn nun das zwischen den Molekülen und Molekülbündel gelagerte Wasser austritt, so werden die Complexe zersetzt in andere weniger voluminöse und folglich direkt löslich. Wenn diese Dextrine sich während der Erhitzung von Stärke in Wasser bilden, ist der Mechanismus ein ganz anderer. Alsdann entflocken sich die Micellen, das will sagen, daß infolge der Ionisation eines Teils der eingelagerten Wassermoleküle sich die Complexe zersetzen, und die kleineren Gruppen oder Dextrine werden frei. Die Wirkung ist dieselbe, nur ist sie weniger intensiv.

Die Stärke und ihre hydrolytische Spaltung. Von **O. v. Friedrichs.**[1]) — Die natürliche Stärke besteht ausschließlich aus Maltosanen, in deren Molekülen jede zweite Bindung, welche zwei Glucosereste zusammenhält, der A-Configuration entsprechen muß. Da die Enzyme des Malzes diese Bindung nicht beeinflussen können, so ist es wahrscheinlich, daß sie der Klasse der B-Enzyme angehören und jede zweite Bindung zwischen den Glucoseresten der B-Form entspricht. Am Aufbau des Stärkemoleküls in der Pflanzenzelle würden daher die beiden Glucosen abwechselnd teilgenommen haben. Nach dieser Theorie muß indes eine Spaltung durch Einwirkung von Wasserstoffionen zur Entstehung von zwei Disacchariden Veranlassung geben; es ist dem Vf. auch gelungen, diese zu isolieren. Außerdem hat er das Molekulargewicht für die meisten der bei der Spaltung gebildeten Dextrine bestimmt und gefunden, daß das niederste dieser Dextrine aus 4 Molekülen Glucose besteht; es scheint ein wichtiges Zwischenproduct zwischen Stärke und Zucker zu sein.

Über Versuche zur Trennung der Stärke verzuckernden von der Stärke verflüssigenden Kraft, sowie zur Feststellung der Stärke dextrinierenden und der Stärke ausfällenden Kraft der Getreideamylase. Von **T. Chrzaszcz** und **K. Terlikowski.**[2]) — Es ist noch eine streitige Frage, ob das Enzym Amylase ein einheitlicher Körper oder eine Gruppe

---

[1]) Chem.-Zeit. Rep. 1912, 688 (Stockholm, Chem. Ges. Vortrag). — [2]) Ztschr. f. Spiritusind. 1912, **35**. Nr. 49, 635, Nr. 50, 647, Nr. 51, 661 u. Nr. 52, 671 (Versuchsst. f. Gärungsgewerbe u. Brennereischule in Dublany).

von Enzymen ist, deren Klärung anzustreben ist. Zunächst handelt es sich für die Vff. um die Feststellung eines Reagenses, mit dem die Amylase aus einer Lösung am vollkommensten auszuscheiden ist. Unter den angewendeten Mitteln bewährte sich Ammoniumsulfat am besten, welches die Amylase vollständig ausscheidet, ohne sie zu schädigen. Die Vff. stellten sich aus Gerste, Hafer, Hirse, Weizen und Roggen Auszüge durch Behandeln von je 1500 g des Getreides mit 3000 ccm Wasser her und fällten aus den klaren Auszügen mittels Ammonsulfat die Amylase aus. Die erhaltenen Amylasepräparate wurden wieder gelöst und diese Lösung nacheinander mit Ammonsulfatlösung verschiedener Concentration versetzt (5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 und 40 %) in der Weise, daß die Lösung zuerst mit 5 % Ammonsulfatlösung versetzt, die ausgeschiedene Substanz auf Filter gesammelt, zu dem Filtrat aber die 10 % Ammonsulfatlösung zugebracht wurde usw. Bei den so gewonnenen in Fraktionen zerlegten Amylasepräparaten — wurde deren enzymatische Kraft auf dreifache Weise geprüft: 1. durch Feststellen ihres Stärke verflüssigenden Vermögens, 2. durch Feststellen ihres Stärke verzuckernden Vermögens und 3. durch gleichzeitige Untersuchung des Stärkeabbauprocesses mit einer Jodlösung. Es zeigen nun die erhaltenen Ergebnisse eine große Unregelmäßigkeit in der Verteilung der beiden Kräfte sowohl bei den Fraktionen derselben Getreideart als auch bei den verschiedenen Getreidearten, so daß die Vff. zu dem Schlusse kommen, daß unter dem Begriffe der Amylase vor allem zwei völlig verschiedene Kräfte zu verstehen sind, von denen die eine auf die Stärke verflüssigend, die andere verzuckernd wirkt. Eine Bestätigung dieser Meinung finden die Vff. noch in den letzten Fraktionen einiger Getreideerten, wo sie bei einer noch ziemlich bedeutenden Verzuckerungskraft eine verflüssigende Kraft mit keiner der vorhandenen Methoden feststellen konnten. Neben der Verzuckerungs- und Verflüssigungskraft tritt noch in den Getreidearten die Amylumcoagulase auf, welche die Vff. in den einzelnen Getreiden in verschiedener Menge fanden, und zwar in größerer Menge im Roggen. Durch die Anwesenheit dieses Enzyms wird die Bestimmung der stärkeverflüssigenden Kraft und überhaupt ihrer Einwirkung erschwert. Die Anwesenheit der Amylocoagulase konnte in allen Fällen, wo eine nur geringe stärkeverflüssigende Kraft vorhanden war, festgestellt werden; es scheint demnach, daß Amylumcoagulase als eine untrennbare Erscheinung mit der Stärke verflüssigenden und verzuckernden Kraft verbunden zu sein. Des weiteren erklären die Vff., daß die durch Jod hervorgerufene Farbenreaktion, welche auf einen Stärkeabbau hinweist, weder mit der Zuckermenge, also weder mit der stärkeverzuckernden noch mit der stärkeverflüssigenden Kraft im engen Zusammenhang steht. Die Methoden also, welche sich lediglich nur auf die Beobachtung der Jodreaktion stützen, sind einseitig und geben kein vollständiges Bild aller jener Kräfte, welche mit dem Begriff der Amylase umfaßt sind.

Beitrag zum Studium der Stärke. Von **Z. Gruzewska.**[1]) — Die Amylose und das Amylopektin. Die Trennung der beiden Bestandteile des Stärkekorns und ihre hauptsächlichsten Eigenschaften. Das Stärkekorn ist aus zwei Substanzen zusammen-

[1]) Journ. de physiol. et de path. gén. 1912, **14**, 7 u. 32; durch Ctrlbl. f. Biochemie; hier nach Wochenbl. f. Brauerei 1912.

gesetzt: der Amylose und dem Amylopektin. Die Amylose entspricht dem Innern des Korns, dessen Hülle von dem Amylopektin gebildet wird. Den morphologischen Unterschieden entsprechen chemisch-physikalische. Es ist jedoch nicht angängig, von einer chemischen Verschiedenheit der beiden Substanzen zu sprechen. Die charakteristische Eigenschaft der Amylose, die sie von dem Amylopektin unterscheidet, ist die Fähigkeit, spontan oder unter Einwirkung der Kälte aus ihren Lösungen auszufallen. Die Hüllen der Stärkekörner sind wahrscheinlich complexe Verbindungen des Amylopektin und anorganischer Substanzen.

Hydrolyse der Stärke und ihrer Bestandteile durch den Pankreassaft des Hundes und Wasserstoffsuperoxyd. Die Amylose und das Amylopektin zeigen sehr deutliche Unterschiede bezüglich ihrer Beeinflussung durch den Pankreassaft und Wasserstoffsuperoxyd. Doch sind die Unterschiede nur durch das verschiedene Verhalten der beiden Substanzen in physikalischer Hinsicht bedingt, besonders durch die Eigenschaft der Amylose, spontan aus den Lösungen auszufallen. Die Amylose sowohl wie das Amylopektin werden vorübergehend in Dextrin verwandelt, doch es ist nicht möglich, dieses Stadium der Verdauung unter Einwirkung tierischer und pflanzlicher Diastasen bei der Amylose zu zeigen, da die Menge des gelieferten Dextrins zu gering ist und die Umsetzungen zu rasch vor sich gehen.

Der Einfluß von Wärme und Chemikalien auf das Stärkekorn. Von **Henry Kraemer** (Philadelphia).[1]) — Das Stärkekorn besteht aus zwei nahverwandten Substanzen, a) einer colloidalen oder schleimartigen Substanz, die Anilinfarben aufnimmt, und b) einem krystallinischen Körper, der mit Jod Blaufärbung gibt. Das Stärkekorn setzt sich aus concentrischen Schichten zusammen, die eine Art enthält große Mengen der Krystalle, die zweite Schichtart besteht hauptsächlich aus den colloidalen Teilchen. Die von der Stärke gezeigten Polarisationserscheinungen sind wahrscheinlich den krystallinischen Teilchen des Kornes zuzuschreiben. Die Stärkekörner weisen Polarisation auch noch bei Erwärmung bis zu 180° C. auf, was höchst auffallend ist. Bei höheren Temperaturen zeigen sich bei der Kartoffelstärke chromatische Wirkungen, ähnlich denjenigen bei Anwendung einer Selenitplatte. Beim Erwärmen der Stärkekörner mit Wasser ändert sich die Struktur des Kornes rasch; Dextrinisierung wird nur durch Zusatz von Chemikalien oder Fermenten bewirkt.

Einige Beobachtungen über die Verzuckerung der Stärke durch die verdünnten Säuren. Von **A. Fernbach** und **M. Schoen.**[2]) — Die Vff. haben 5 g Stärke mit 50 g Wasser, welches pro 1000 ccm 0,125 bis 2,00 g Säure enthielt, 1 Stunde im Autoklaven auf 120° erhitzt und das Reaktionsproduct sodann auf die Gegenwart von Maltose untersucht. Es gelang ihnen in den meisten Fällen, diesen Zucker in Form seines Osazons zu isolieren und dadurch den Beweis zu erbringen, daß sich bei der Verzuckerung der Stärke durch verdünnte Säuren, oder durch Maltase als erster Zucker, Maltose bildet, und daß beide Processe, in ihrer ersten Phase wenigstens, den gleichen Verlauf nehmen.

---

[1]) Chem.-Zeit. Rep. 1912, 1190. — [2]) Bull. Soc. Chim. de France [4] 11. 303—308; ref. wörtl. nach Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1617 (Düsterbehn).

Einwirkung der ultravioletten Strahlen auf die Stärke. Von **Jean Bielecki** und **René Wurmser.**[1]) — Reine Stärke in Wasser ultravioletten Strahlen ausgesetzt, erfährt eine Zerlegung und Oxydation mit Erzeugung von Dextrinen, reducierenden Zuckern, Pentosen, Formaldehyd und Körper von Säurecharakter.

Über die Wirkung der ultravioletten Strahlen auf die Stärke. Von **L. Massol.**[2]) — Der Vf. weist darauf hin, daß er über dieselbe Frage gearbeitet und letztere Arbeit veröffentlicht habe.[3]) Seine Untersuchungen erstreckten sich auf Inulin, das gleicherweise wie die Stärke unter der Einwirkung der Strahlen zu Zucker, vermutlich Glucose und Lävulose, oxydiert ward.

Umwandlung von Stärke in Dextrin durch Röntgenstrahlen. Von **Cowell** und **Russ.**[4]) — Wie die Vff. berichten, wird die Zähigkeit von Stärkelösungen vermindert, wenn man sie der Einwirkung von Röntgenstrahlen aussetzt, während gleichzeitig ihre Durchlässigkeit für Lichtstrahlen zunimmt. Bei der chemischen Untersuchung ergab sich, daß hierbei unlösliche Stärke in lösliche und Dextrin übergeführt worden war, und zwar betrug nach achteinhalbstündiger Bestrahlung die Umwandlung etwa 5 % der angewandten Stärke.

Über das Verhalten der Stärke unter dem Einfluß der stillen Entladung. Von **Walther Löb.**[5]) — Nach Beobachtungen von Rosenthal[6]) wird Stärke durch elektromagnetische Schwingungen hydrolisiert. Die Beeinflussung von Enzymwirkungen ist von mehreren Seiten festgestellt. Es schien dem Vf. deshalb von Interesse, die Wirkung der stillen Entladung auf Stärke und Eiweißkörper zu untersuchen. Die durch die Entladung zugeführte Energie, die in der Form ultravioletter und Kathodenstrahlen wirksam ist, konnte Reaktionen veranlassen, die den Enzymereaktionen entsprachen. Für die Stärke wurde diese Ansicht durch den Versuch bestätigt, für Eiweißkörper nicht. An einer geringen Menge verdünnter Stärkelösung läßt sich in kurzer Zeit vollständige Verzuckerung herbeiführen, wenn man die Entladung im Vacuum auf die Lösung einwirken läßt. Durch dieses Ergebnis wird aufs neue der Parallelismus zwischen der Wirkung ultravioletter Strahlen und derjenigen der stillen Entladung deutlich. Die Wirkung der Entladung geht aus folgenden Versuchsdaten hervor. 1. 1 ccm 1 %ige Stärkelösung zeigt nach $2^1/_4$stünd. Einwirkung mit Jodlösung nur eine schwache Gelbfärbung. Osazonbildung reichlich. Fehling'sche Lösung wird stark reduciert. 2. 0,5 g Stärke in 3 ccm Wasser zeigt nach 4 Stunden zwar noch blaue Jodreaktion; jedoch hat die Flüssigkeit bereits stark reducierende Eigenschaft erhalten und gibt mit Phenylhydracin reichlich Osazon. 3. 10 ccm 1 ‰ige Stärkelösung geben nach $3^1/_2$stündiger Einwirkung keine Jodreaktion mehr. Reduction und Osazonbildung vorhanden.

Über die Entflockung der Stärke. Von **G. Malfitano** und **A. Moschkow.**[7]) — Die Vff. erörtern den Unterschied einer wäßrigen Glucose- und einer Stärkelösung, die Fraktionierung der Stärkelösung durch Papier- und

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **154**, 1429—1432. — [2]) Ebend. 1645. — [3]) Ebend. 1911, **152**, 902 u. dies. Jahresber. 1911, 454. — [4]) Nature 1912, **89**, 337; ref. nach Ztschr. f. Spiritusind. 1912, **35**, Nr. 48, 627 (Rohe). — [5]) Biochem. Ztschr. 1912, **46**, 121—124. — [6]) Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. 20. Berlin 1908. — [7]) Bull. Soc. Chim. de France 1912 [4], **11**, 606—612; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, II. 424 (Düsterbehn).

Collodiumfilter, den Einfluß der Wärme und der Verdünnung auf den Gehalt der Stärkelösung und die hauptsächlichsten Unterschiede einer Glucose- und Stärkelösung. Den fortgesetzten Zerfall des Stärkekorns in Wasser bezeichnen die Vff. mit „Entflockung" im Gegensatz zur Auflösung. Die Stärke ist ein Colloid, kein Krystalloid. Die Systeme Stärke-Wasser sind stets Hydrogels oder Hydrosols, aber niemals Lösungen. Die Stärkemicelle ist verschieden von einem Stärkemolekül, da sie stets befähigt ist, sich in andere Micellen von gleicher Zusammensetzung zu teilen.

Verzuckerung verkleisterter Stärke durch Wasserstoffsuperoxyd allein oder in Gegenwart von vegetabilischen oder animalischen Amylasen. Von **C. Gerber.**[1]) — H_2O_2 allein. Das H_2O_2 ist ein kräftiges Mittel, verkleisterte Stärke zu hydrolysieren. Diese verflüssigt sich unter der Einwirkung von $^1/_{30}$—$^1/_{10}$ auf 100 vol. Perhydrol Merck. Die Flüssigkeit ist durchscheinend und farblos, setzt einen schwachen Niederschlag ab, und enthält ein Glycososazon (wenig löslich in kaltem, leichtlöslich in heißem Wasser, löslich in Methylalkohol [Maltose]) und durch Alkohol fällbare Dextrine. Dieser Hydrolyse, in welcher H_2O_2 sich wie ein Katalysator verhält, folgt bei höheren Gaben von H_2O_2 eine Oxydation der Maltose, begleitet von einer Zersetzung des H_2O_2 unter Entbindung von O, während bei Anwendung mittlerer oder insbesondere kleinerer Mengen H_2O_2 das Reductionsvermögen des Kleisters immer mehr wächst. Die Verzuckerung gestaltet sich also folgendermaßen: 1. Die Hydrolyse des Kleisters durch H_2O_2 nähert sich vielmehr der diastatischen Verzuckerung als der durch Säuren, weil sich bei ersterer Maltose und keine Dextrose bildet. 2. Die Verzuckerung verläuft bei gleicher Menge H_2O_2 um so rascher, je höher die Temperatur ist und 3. um so langsamer, je niedriger die Temperatur ist; aber ohne Oxydation und ohne Zersetzung von H_2O_2. — H_2O_2 und Amylasen. Die Wirkung geringer Mengen von H_2O_2 auf diastatische Verzuckerung ist sehr verschieden je nach der Art der angewendeten Amylase. H_2O_2 in schwachen Gaben angewendet, wirkt hemmend auf die Verzuckerung der Stärke durch die Amylase von Ficus carica L., auf die durch Broussonetia papyrifera gar nicht; in sehr geringer Menge auf die durch die Amylase des Trypsin etwas beschleunigend, in etwas höherer Menge aber schwach verzögernd. Nach dem Vf. ist die ungleiche Wirkung des H_2O_2 auf die Verzuckerung der Stärke zurückzuführen auf die ungleiche Widerstandskraft dieser Diastasen gegen H_2O_2.

Neue Untersuchungen über die Verzuckerungsgeschwindigkeit der Stärke. Von **Henry van Laer.**[2]) — Für verschiedene Stärkearten ist die Verzuckerungsgeschwindigkeit etwas verschieden. Innerhalb der Stärkeconcentration bis rund 5,5 % ist die Zuckerbildung direkt proportional der Stärkeconcentration, bei höheren Concentrationen verlangsamt sich die Zuckerbildung. Bei Verwendung verschiedener Säuren und saurer Salze zeigt sich die Verzuckerungsgeschwindigkeit als proportional der Wasserstoffionenconcentration in der Volumeneinheit der Verzuckerungsflüssigkeit. Bei Anwendung wechselnder Mengen ein und derselben Säure wächst die Geschwindigkeit der Zuckerbildung mit wachsender Säuremenge, aber lang-

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **154**, 1543—1545. — [2]) Le petit Journ. du Brass. 1910, 1315—1323; ref. nach Ztschr. f. Spiritusind. 1912, **35**, 3 (Mohr).

samer als letztere, bei sehr concentrierten Kleistern besteht das umgekehrte Verhältnis. Diese Arbeit ist die Fortsetzung der früheren unter III.[1])

Neue Untersuchungen über die Geschwindigkeit der Stärkeverzuckerung. Über die Existenz von Adsorptionsverbindungen zwischen Diastase und Stärke. Von **H. van Laer.**[2]) — Um den Nachweis zu erbringen, daß die Einwirkung von Diastase auf Stärke mit der Bildung von Adsorptionsverbindungen beginnt, wurde folgendes Versuchsprinzip gewählt: Gleiche Quantitäten eines Malzauszugs blieben eine Stunde lang bei 0⁰ — unter Bedingungen also, bei denen eine Verzuckerung praktisch nicht in Frage kommt — im Kontakt mit ungelösten Stärkeproben verschiedener Provenienz. Nach raschem Filtrieren in der Kälte wurden alsdann mit je 50 ccm Filtrat und 500 ccm einer 3 procent. Stärkelösung bei 50⁰ oder 25⁰ Verzuckerungen ausgeführt, deren Geschwindigkeit nach gewissen Intervallen durch Maltosebestimmungen ermittelt wurde. Daneben wurde ein Kontrollversuch mit einer gleichen Portion Malzauszug angestellt, die nicht vorher mit Stärke in Berührung gebracht worden war. Alle übrigen Proben ließen im Vergleich mit dieser deutlich eine Schwächung ihrer diastatischen Kraft erkennen, woraus hervorgeht, daß den anfangs mit Stärke zusammengebrachten Malzauszügen ein Teil ihrer Diastase durch das Substrat entzogen worden ist. — Der Betrag der Adsorption wächst mit der Menge der angewandten Stärke. Im übrigen wirkt Lintner's lösliche Stärke kräftiger absorbierend als Maisstärke, diese wiederum mehr als eine im Autoklaven aufgeschlossene Kartoffelstärke. Hier zeigt sich vermutlich eine Abhängigkeit der Enzymbindung von der Oberflächenbeschaffenheit der jeweiligen Kontaktstärken. — Wie schnell die Bildung der Adsorptionsverbindung bei großer Kontaktfläche von statten geht, erhellt aus einer anderen Versuchsreihe. — Ein Kleister aus 3 g Stärke und 100 ccm Wasser und eine Diastaselösung, die durch Verdünnen von 125 ccm 20 procent. Malzauszug mit 600 ccm Wasser hergestellt war, wurden getrennt auf 0⁰ abgekühlt. Die Stärke wurde alsdann zu 200 ccm der Enzymlösung gegeben und das Gemisch schon nach 2—3 Minuten rasch durch ein gekühltes Filter filtriert. Ebenfalls 200 ccm der Diastaselösung wurden mit 100 ccm Wasser verdünnt, also mit demselben Volumen, das zur Suspension der Stärke gedient hatte. Mit aliquoten Teilen dieser Flüssigkeit und des Filtrats wurden unter gleichen Bedingungen nebeneinander Stärkeverzuckerungen ausgeführt, deren Verlauf wie gewöhnlich kontrolliert wurde. Gegenüber der nur verdünnten Diastaselösung zeigte sich die von der Stärke getrennte trotz des nur kurzen Kontaktes bei 0⁰ deutlich entkräftet.

Über krystallisierte Polysaccharide aus Stärke. Von **Hans Pringsheim** und **Alfr. Langhans.**[3]) — Die Vff. gewannen bei der Einwirkung von Bacillus macerans auf Stärke krystallisierte Producte, die sie Dextrin *α* und Dextrin *β* nennen. Ersteres hat die Zusammensetzung $(C_6H_{10}O_5)_4$; für letzteres als wahrscheinlich $(C_6H_{10}O_5)_6$. Es handelt sich hier um eine neue Klasse von krystallisierten Polysacchariden. Dextrin *α* krystallisiert aus Alkohol mit 2 Mol. Krystallalkohol; Dextrin *β* enthält, aus Wasser

---

[1]) Siehe dies. Jahresber. 1911, 456. — [2]) Ztschr. f. Spiritusind. 1912, **35**, Nr. 46, 600. — [3]) Ber. D. chem. Gesellsch 1912, **45**, 2533—2546 (Berlin, Chem. Inst. d. Univ.); ref. nach Wochenschr. f. Brauerei 1912, Nr. 48, 688 (Windisch).

krystallisiert, auf 6 $C_6H_{10}O_5$ 9 Mol. Krystallwasser. Beim Acetylieren und nachherigem Verseifen lieferte Dextrin α ein Disaccharid, Dextrin β ein Trisaccharid. Beide reducieren Fehling'sche Lösung nicht, bei der Hydrolyse mit HCl liefern sie Traubenzucker. Sie gehören somit einer neuen Klasse von Polysaccharioden an, die wie die ursprünglichen Dextrine, Polymere von $C_6H_{10}O_5$ und somit krystallisierte Analoge der Stärke sind.

Über die Erzeugung von Lävulose auf biochemischem Wege. Von **A. Fernbach** und **M. Schoen.**[1]) — Im Laufe ihrer Untersuchungen über die Arten des Zerfalls von C-Hydraten durch Mikroben begegneten die Vff. einer anaëroberen Bazille, welche gegenüber der Saccharose ein eigentümliches Verhalten zeigte. Die Vf. benennen diese Mikrobe vorläufig Gommobakter. In einer rohrzuckerhaltigen Nährlösung baut dieser den Rohrzucker unter Entwicklung von H und CO_2 ab, die Nährlösung nimmt eine zähflüssige Beschaffenheit an, deren Ursache die Gegenwart eines Gummis ist, der sich auf Zusatz von Alkohol, Aceton u. a. m. aus der Flüssigkeit ausscheidet und gewinnen läßt. Die Ausbeute beträgt annähernd die Hälfte des ursprünglich vorhanden gewesenen Rohrzuckers. Er besitzt Fehling'scher Lösung gegenüber kein Reductionsvermögen. Durch Erhitzen mit Säure, auch bei Spuren Säure, wird er sehr leicht quantitativ in Lävulose umgebildet. Der Gummi ist also als ein Lävulan zu betrachten, wie solche schon früher von E. v. Lippmann[2]) und R. G. Smith[3]) als Producte von Bakterientätigkeit beschrieben worden sind. Wird der Gommobakter mit anderen Zuckerarten, wie Invertzucker, Glucose, Lävulose oder Gemische derselben an Stelle von Rohrzucker der Nährlösung zugesetzt, so findet die Erzeugung von Lävulan nicht statt, der Gommobakter vermag also nur aus Rohrzucker Gummi zu bilden.

Über den Abbau der Dextrose in alkalischer Lösung. Von **J. de Meyer.**[4]) — In Natronlauge wird Dextrose bei Gegenwart von Platinschwamm unter Bildung von Milch-, Ameisen- und Oxalsäure zerlegt. CO_2 und Alkohol treten nicht auf. Diese Dissociation in alkalischer Lösung geht schneller vor sich als in saurer.

Über den Mechanismus der Zerstörung der Enzyme durch das Licht. Von **H. Agulhon.**[5]) — Der Einfluß des Lichtes auf die Enzyme ist bereits von einer Anzahl Forscher studiert. Der Vf. glaubt, daß sich die Wirkung des Lichtes auf die Enzyme nicht einheitlich erklären lasse. Er unterscheidet in dieser Beziehung drei Gruppen von Enzymen: 1. Invertase, Lakkase und Tyrosinase werden nur bei Gegenwart von molekularem Sauerstoff durch die sichtbaren Strahlen angegriffen und bei Abwesenheit dieses Elementes durch ultraviolette Strahlen weniger rasch zerstört. Der Oxydationsmechanismus ist einwandfrei zu erklären aus der Bildung von Wasserstoffsuperoxyd. 2. Katalase und Emulsin werden im luftleeren Raum von allen Strahlen zerstört, weniger kräftig stets bei Gegenwart von Sauerstoff. 3. Lab ist unempfindlich gegen sichtbare Strahlen, wird aber von ultravioletten Strahlen gleich kräftig angegriffen bei Gegenwart oder Abwesenheit von Sauerstoff.

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, 84—86. — [2]) Berichte (d. D. Chem. Ges.?) 1881, 1509. — [3]) Proc. Linnean Soc. New South Wales 1902. — [4]) Revue medicinale, Memoires Lépine 1911, 517; ref. nach Ztschr. f. Spiritusind. 1912, **35**, Nr. 47, 615 (W.). — [5]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **153**, 979; ref. nach Wochenschr. f. Brauerei 1912, **29**, Nr. 7, 96 (Windisch).

Patente.

Einweichen von Korn in der Stärkefabrikation. Von **F. L. Jefferies** und **Corn Products Refining Comp.**, New Jersey.[1]) — In einer gewöhnlichen Einweichkolonne für Korn wird das Stärkegut in der Weise mit Wasser eingeweicht, daß das von dem 1. Bottich abgezogene Wasser zum Auslaugen des im 2. befindlichen Korns usw. verwendet wird; dadurch wird eine Ersparnis an Wasser und eine Anreicherung desselben mit den löslichen Bestandteilen des Kornes erreicht; letztere können wieder gewonnen werden. (V. St. Amer. Pat. 1007782 vom 7. November 1911, angem. 6. Februar 1911.)

Einweichapparat für Stärkegut. Von **F. L. Jefferies** und **Corn Products Refining Comp.**, New Jersey.[2]) — Das Wesentliche der Erfindung ist die Anordnung der Kolonne so, daß die zum Einweichen verwendete verdünnte Schwefelsäure, nachdem sie ihre Wirkung im ersten Bottich getan hat, restlos in den zweiten übergeführt wird usw., so daß eine und dieselbe Flüssigkeitsmenge nacheinander mit dem Inhalt jedes Bottichs längere Zeit in Berührung bleibt (vergl. vorst. Ref.). (V. St. Amer. Pat. 1007783 vom 7. November 1911, angem. 6. Febr. 1911.)

Waschen und Concentrieren von Stärke. Von **F. L. Jefferies** und **Corn Products Refining Comp.**, New Jersey.[3]) — Anstatt wie bisher die rohe Stärkemilch direkt in die konischen Absitzgefäße gelangen zu lassen, wird eine Waschbatterie benutzt, in der nach dem Gegenstromprinzip jeder Anteil Stärke mit derselben Wassermenge ausgewaschen wird. (V. St. Amer. Pat. 1007784 vom 7. Nov. 1911, angem. 6. Febr. 1911.)

Apparat zum Waschen, Abscheiden und Concentrieren von Stärke. Von **F. L. Jefferies** und **Corn Products Refining Comp.**, New Jersey.[4]) (V. St. Amer. Pat. 1007785 vom 7. November 1911, angem. 6. Februar 1911.)

Erzeugung von Stärke und Kleber aus Weizenmehl. Von **F. A. V. Klopfer,** Leubnitz b. Dresden.[5]) — An Stelle des früher gebräuchlichen Kochsalzzusatzes zur Stärkemilch behufs Trennung in ihre Bestandteile, fügt man ihr bei gewöhnlicher Temperatur ein proteolytisches Ferment, z. B. Grünmalzextrakt, zu, um die Kleberzellen zu lockern. Danach wird die Stärkemilch in geschlossenen Trommeln centrifugiert, so daß sich die Stärke an deren Wandung absetzt, während der Kleber sich in Richtung der Längsachse der Trommeln sammelt. (V. St. Amer. Pat. 1013497 vom 2. Januar 1912, angem. 24. September 1908.)

Verfahren zur Gewinnung der Stärke. (Amerik. Patent.) Von **John I. Berrigan.**[6]) — Der Vf. will aus kleberhaltiger Stärke reine Stärke gewinnen, indem er in die Stärkemilch Luft oder Gas einleitet, wodurch der Kleber zum Schwimmen gebracht wird, während die Stärke sich absetzt. Diese Scheidung vollzieht sich in einer kegelförmigen, liegenden und rotierenden Trommel.

---

[1])—[4]) Chem.-Zeit. Rep. 1912, 145. — [5]) Ebend. 217. — [6]) Ztschr. f. Spiritusind. 1912, 35, 29.

Literatur.

Barger, George, und Field, Ellen: Blaue Adsorptionsverbindungen des Jods. I. — Journ. Chem. Soc. London 1912, **101**, 1394—1408; Chem. Ctrlbl. 1912, II. 1520 (Franz). — Eine vergleichende Untersuchung der blauen Jodverbindungen von Stärke, Saponarin und Cholalsäure ergab, daß diese, soweit sie krystallisiert sind, Additionsverbindungen in Atomverhältnissen sein können; sind sie aber kolloidal oder amorph, so wird das Jod auch im hohen Maße adsorbiert, was besonders für die Stärke zutrifft.

Bryan, A. H.: Zusammensetzung amerikanischer Handelsglucose und Stärkezuckersorten. — Journ. Franklin-Inst. 1911, Bd. 172, 337—343; Chem.-Zeit. Rep. 1912, 217.

Guillermond: Über den Ursprung der Leukoplasten und über den cytologischen Proceß der Stärkeerzeugung in der Kartoffel. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911.

Hartwich, C., und Wichmann, A.: Einige Beobachtungen an Stärkekörnern und über die Zählkammer, ein Hilfsmittel zur quantitativen Ermittlung von Verfälschungen vegetativer Pulver. — Arch. d. Pharm. **250**, 452—471 (Zürich, Pharmac. Abt. d. techn. Hochschule).

Herstein, R.: Die Geschichte der Stärke und des Stärkezuckers. Frei a. d. Englischen übersetzt von H. Rossmann. — Ztschr. f. Spiritusind. 1912, **35**, Nr. 4, 41, Nr. 5, 51, Nr. 6, 65, Nr. 8, 95, Nr. 13, 173.

Rakowski, A.: Über die Adsorption der in Wasser gelösten Salze durch Stärke. — Journ. Russisch Phys.-Chem. 1912, **44**, 586—605; Chem. Ctrlbl. 1912, II. 667.

Untersuchung der Handelsstärke. — Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österreich 1912, **15**, 1217—1220. — Betrifft die im März 1912 von dem Verband der ldwsch. Versuchsstation in Österreich angenommenen einheitlichen Bestimmungen. — Berichterst.: v. Czadek, O. Fallada, E. Hoppe, F. Schubert.

B. Rohrzucker.

Referent: A. Stift.

1. Rübenkultur.

Die naturgesetzlichen Grenzen des Zuckerrübenbaues in Deutschland. Von **Th. Remy.**[1]) — Der Vf. erörtert die Frage vom wissenschaftlichen Standpunkte unter Hervorhebung der Ansprüche, welche die Zuckerrübe an Boden und Klima stellt. Durch entsprechende Aufwendungen läßt sich fast jeder Kulturboden rübenfähig machen. Wie lange die für den Zweck erforderlichen Aufwendungen im richtigen Verhältnis zu den Erntewerten stehen, darüber kann nur von Fall zu Fall entschieden werden, zumal Klima und Boden ihre Schwächen gegenseitig in gewissen Grenzen auszugleichen vermögen. Die Frage, ob Krankheiten und natürliche Feinde dem Rübenbau heute engere Grenzen setzen als früher, ist sehr schwer zu beantworten. Wenn dem Rübenbau im Laufe der Jahre auch mancherlei

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1912, **27**. 371 u. 372.

neue Feinde entstanden sind, so dürfte die ganze Lage dennoch wohl die Auffassung rechtfertigen, daß die Bedrohung durch natürliche Feinde den Zuckerrübenbau nicht mehr beschränkt als früher. — Hans Edler zu Putlitz[1]) bespricht das Thema vom Standpunkte des Praktikers, mit Berührung der Arbeiterfrage und der Transportmöglichkeit der Rüben bei verschiedenen Verhältnissen. Die Entfernung der Felder bis zum befestigten Weg und die Kilometerzahl von dort bis zur nächsten Fabrik oder zum nächsten Bahnhof sind Punkte, die entscheiden, ob der Rübenbau möglich ist oder nicht. Eine weitere Rolle spielt die Bahnfracht. Die Erzeugungskosten sind sehr verschiedene, ebenso der Erlös. Hier kann nur für den einzelnen Fall eine Berechnung gemacht werden, ob der Rübenbau möglich ist oder nicht. Aber selbst bei geringem Gewinn sind die indirekten Vorteile des Rübenbaues häufig noch maßgebend für seine Fortsetzung. Die Kultur des Bodens steigt, der Ertrag der Feldfrüchte der ganzen Wirtschaft wird gehoben. Durch Rübenblätter und -köpfe wird der Wirtschaft eine erhebliche Menge guten Futters zugeführt, so daß eine verstärkte Viehhaltung möglich ist. Darin liegt für alle Wirtschaften, die Rüben bauen, ein großer Hebel für den Kulturfortschritt.

Verhinderung der starken Blätterbildung bei der Zuckerrübe. Von **Foerster.**[2]) — Im allgemeinen ist eine kräftige Blattentwicklung der Zukerrüben keineswegs eine fehlerhafte Erscheinung; vielmehr beeinflußt eine kräftige Blattentwicklung den Zuckergehalt der Rüben in günstiger Weise. Bei einer Reihenweite von 40 cm wird nur eine gute Mittelernte erzielt, da bei einer so großen Pflanzweite zwar die einzelne Rübe größer wird, aber die Gesamtproduction geringer ausfällt als bei engerem Standraum, sowohl was das Erntegewicht als auch den Zuckergehalt anbelangt. Auch die Reinheit der Rüben leidet bei weitem Standraum merklich. Als passenden Pflanzraum rechnet man 850—1200 qcm; auf gutem Rübenboden wird mit bestem Erfolg vielfach auf 37 cm gedrillt und auf 26 bis 31 cm in der Reihe vereinzelt, entsprechend einem Pflanzraum von 962—1147 qcm.

Weitere Untersuchungen über das Abblatten der Zuckerrübe. Von **F. Strohmer, H. Briem** und **O. Fallada.**[3]) — Aus diesen weiteren Untersuchungen der Vff. ist zu ersehen, daß auch ein teilweises Abblatten für die Zuckerrübe schädlich ist und besonders ein frühzeitiges derartiges Abblatten den Wurzel- wie den Zuckerertrag herabsetzt, und zwar stärker als ein späteres, ebenso wie auch ein zeitiges Entfernen der Blätter im allgemeinen den Wurzelertrag mehr schädigt als den Zuckerertrag, während umgekehrt ein späteres Beseitigen der Blätter von relativ größerem Einfluß auf die Verminderung des Zuckerertrages als wie auf die Erniedrigung der Wurzelernte ist. In jedem Falle wird aber auch schon durch ein einfaches Entblättern eine Verminderung der Ernte herbeigeführt, welche durch Entfernen von drei Blattreihen um mehr als das Dreifache erhöht wird und deshalb für den Rübenproducenten besonders schädlich werden kann. — Weiter ergiebt sich aus den Untersuchungen, daß es namentlich die mittleren Blätter sind, in denen die Zuckerbildung statt-

---

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1912, **27**, 372. — [2]) Ill. ldwsch. Zeit. 1912, **32**, 167. — [3]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckeriud. u. Ldwsch. 1912, **41**, 228—240.

findet und daß — in Übereinstimmung mit früheren Befunden — die in der Wurzel der Zuckerrübe abgelagerte Saccharose wenigstens zu einem großen Teile bereits in den Blättern gebildet und aus diesen in die Wurzel geleitet wird.

Ein weiterer kleiner Beitrag zur Frage über den Einfluß des Lichtes auf die Entwicklung der Zuckerrübe. Von **A. Stift.**[1]) — Während ein Teil der Rüben das ungestörte Sonnenlicht genießen konnte, hatte der andere Teil nur vormittags Sonne und stand nachmittags im Schatten einer Kastanie und eines Gartenhauses. Es hat sich wieder gezeigt, daß die Schattenrüben einen stärker entwickelten Blattapparat im Verhältnis zum Wurzelgewicht hatten, als die Lichtrüben. Dieses Verhältnis war viel krasser als bei dem Versuche des Vorjahres und zwar darum, weil infolge der ungünstigen Witterungsverhältnisse des Sommers 1912 die Wurzeln der Schattenrüben nur unglaublich kümmerlich entwickelt waren. Während die Wurzeln der Lichtrüben von 201—502 g schwankten, brachten es die Schattenrüben nur auf Gewichte von 1,2, 2,2, 7,1 und 18,3 g.

Die Wanderung und Speicherung des Zuckers in der Zuckerrübenpflanze. Von **V. Ruhland.**[2]) — Die eingehenden Untersuchungen haben, in Hervorhebung des an vorliegender Stelle in erster Linie Interessierenden, folgendes ergeben: Der Zucker strömt nicht, wie nach dem Vorgange Czapek's neuerdings allgemein angenommen wird, als Rohrzucker, sondern hauptsächlich als Invertzucker (speciell vielleicht Fructose) der Wurzel zu, um dort erst zu Rohrzucker kondensiert zu werden. Auf dem Wege von der Spreite basalabwärts in den Blattstiel wandert neben Invert- auch Rohrzucker; der Übertritt in die Wurzel erfolgt aber lediglich als Invertzucker. Der Zucker wandert in der zweiten Vegetationsperiode (d. h. im zweiten Vegetationsjahre) innerhalb der Wurzel als Rohrzucker und wird erst beim Eintritt in die Blätter gespalten. In den Achsen der blütentragenden Langsprosse steigt sehr wahrscheinlich ein Rohrzuckerstrom aufwärts. Erst in den jungen Blüten findet eine weitere Inversion statt. Bezüglich der weiteren Ausführungen des Vf. über Permeabilität und Invertase muß verwiesen werden. — Siegfried Strakosch[3]) wendet sich gegen diese Ausführungen, indem er bemerkt, daß dieselben seine seinerzeitigen Befunde (im Sinne Czapek's) nicht widerlegen, daher nicht als Gegenbeweis, sondern nur als Hypothese gelten können. Einzelne Beobachtungen Ruhland's geben übrigens eine Bestätigung der Resultate von Strakosch.

Über die Variabilität des Stickstoffgehaltes in Zuckerrübenwurzeln. Von **K. Andrlík** und **J. Urban.**[4]) — Die auf Grund von 100 untersuchten Rüben basierenden Untersuchungen haben zu den folgenden Resultaten geführt: Die Nachkommenschaft einer und derselben Mutterrübe zeigt ebenso wie im Zuckergehalt auch in ihrem Stickstoffgehalt eine gewisse Gesetzmäßigkeit. Zwischen der Anzahl von in Procenten sämtlicher Individuen ausgedrückten und demselben Stamme angehörigen Rübenwurzeln von gleichem Stickstoffgehalt bestehen Beziehungen, die durch eine bi-

[1]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1912, **41**, 939—943. — [2]) Ztschr. d. Ver. D. Zuckerind. 1912, **62**, 1—19. — [3]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1912, **41**, 221—227. — [4]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1912, **36**, 513—519.

nomiale Kurve ausgedrückt werden können. Es gilt mithin auch für den Stickstoffgehalt der Rübenwurzeln das Galton'sche Gesetz. Einem gleichen Stickstoffgehalt von Wurzelindividuen ein und desselben Stammes entspricht nicht auch ein gleicher Zuckergehalt und umgekehrt. Bei gleichem Zuckergehalte der einzelnen Individuen desselben Stammes variiert der Stickstoffgehalt in Grenzen seiner Variabilität, ausgenommen die Fälle mit minimalem und maximalem Stickstoffgehalt. Ebenso variiert bei gleichem Stickstoffgehalt der Einzelnindividuen ein und desselben Stammes ihr Zuckergehalt in den Grenzen der Variabilität des letzteren. Die Spannung der Variabilität des Stickstoffgehaltes ist größer als die Spannung des Zuckergehaltes und betrug bei dem untersuchten hochzuckerhaltigen Stamme 75 % und mehr des durchschnittlichen Stickstoffgehaltes, während die Spannung der Variabilität des Zuckergehaltes bei vorliegenden Versuchen bloß 17,5 % des durchschnittlichen Zuckergehaltes betrug. Die Beziehungen des Zucker- und Stickstoffgehaltes der Wurzelindividuen ein und desselben Stammes sind keine zufälligen, sondern sind durch das Variabilitätsgesetz des Zucker- und Stickstoffgehaltes des betreffenden Stammes bedingt.

Über die Zusammensetzung verschieden großer Zuckerrüben. Von **Alexander Herke.**[1]) — Der Hauptzweck vorliegender Arbeit war speciell das Verhalten des Stickstoffes verschieden großer Rüben. Auf Grund der Untersuchungen hat sich ergeben, daß bei Rüben, die unter gleichen Vegetationsbedingungen erwachsen waren, der Procentgehalt an Stickstoff mit dem Gewichte der Rüben zunahm; in viel größerem Maße trifft diese Behauptung jedoch für den schädlichen Stickstoff zu. Bei den großen Rüben steigt der Gesamtstickstoff zuweilen um das 1,4—1,5 fache, während der schädliche Stickstoff sogar oft um das 2,4—2,6 fache zunimmt. Es zeigen sich hier demnach viel größere Unterschiede als beim Zuckergehalt, und da die Qualität der Zuckerrübe ganz besonders vom schädlichen Stickstoff abhängt, so fallen diese Resultate sehr ins Gewicht. Mit zunehmendem Gesamtstickstoff steigt das Verhältnis zwischen Gesamtstickstoff und schädlichem Stickstoff zugunsten des schädlichen Stickstoffs an; es kommen wohl auch Ausnahmen vor, doch tritt die Tendenz deutlich hervor. Die Aschenbestandteile nehmen mit der Höhe des Rübengewichtes etwa in demselben Verhältnis zu wie der Stickstoff. Große Rüben enthalten daher mehr Asche und ganz besonders zeigt sich dieses Verhalten beim Natron, so daß die Rübe mit 1740 g Gewicht 3,3 mal soviel Natron enthielt als die bloß 278 g schwere Rübe. Die Phosphorsäure zeigt im allgemeinen gerade das umgekehrte Verhältnis. Merkliche Veränderungen erleidet schließlich auch die Zusammensetzung der Rohasche. Bemerkt sei noch, daß die zum Versuch herangezogenen 4 großen Rüben von 1030 bis 1820 g und die 4 kleinen Rüben von 120—278 g schwankten.

Deterioration in the Quality of Sugar Beets Due to Nitrates Formed in the Soil. Von **W. M. P. Headden.**[2]) — Die umfangreichen Untersuchungen (179 Seiten) beschäftigen sich mit der Schädigung der Qualität der Zuckerrüben zufolge der im Boden gebildeten Nitrate, wobei die verschiedensten Verhältnisse berücksichtigt wurden. Interessant ist, daß die amerikanischen Zuckerrüben aschenreicher sind als die europäischen

[1]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1912, **41**, 8—12. — [2]) The Agricultural Experiment Station of the Colorado Agricultural College, Fort Collins. 1912, Bulletin 183.

Zuckerrüben (wegen ihres höheren Kaligehaltes), dagegen aber einen geringeren Gehalt an Phosphorsäure und Stickstoff aufweisen. Insbesondere ist der hohe Gehalt der Rübenböden Colorados an Nitratstickstoff als die Ursache der schlechteren Qualität der dortigen Rüben gegenüber den europäischen Rüben zu bezeichnen.

Rübenkultur und Rübenzüchtung. Von **Emanuel von Proskowetz.**[1]) — Es wird in knappen Umrissen die Entwicklung der Rübenkultur und Rübenzüchtung Österreichs in den letzten 50 Jahren gegeben und lassen die treffenden Ausführungen erkennen, welche enorme Fortschritte dieser Zweig der Landwirtschaft in diesen Jahren genommen hat. In diesem Zeitraume hat sich die verarbeitete Rübenmenge um das zwölffache, die Zuckererzeugung jedoch um das fünfzehnfache gehoben. Die qualitative Steigerung war die intensivere und dies ist hauptsächlich das Verdienst der Rübenzüchtung, die, für das ganze weite Gebiet landwirtschaftlicher Pflanzenzüchtung Richtung gebend und vorbildlich, ungeahnte Erfolge aufzuweisen hat.

Beiträge zur Kultur der Zuckerrübe. Von **G. Rösing.**[2]) — Die Versuche wurden im Institut für Boden- und Pflanzenzüchtung in Bonn-Poppelsdorf in den Jahren 1905/11 durchgeführt und bezweckten, für den Anbau wichtige Eigentümlichkeiten bei der Zuckerrübe zu studieren, eine Pflanze, die infolge fortgesetzter züchterischer Einwirkung im Laufe weniger Jahrzehnte in bezug auf Eigenschaften und Kulturansprüche weitgehende Umwandlungen erfahren hat. Die zuerst durchgeführten Sortenversuche, die verschiedene interessante Einzelnheiten bieten, geben ein Bild über die Leistungen der zur Prüfung herangezogenen, von verschiedenen Züchtern stammenden 9 Rübensorten. Weitere Untersuchungen betreffen den Nahrungsbedarf der Zuckerrübe, der, wie aus der Literatur bekannt ist, je nach Klima und Anbauort gewaltig schwankt. Zur Ergänzung des vorliegenden Beobachtungsmaterials und um Anhaltspunkte für die den Nahrungsverbrauch der Rübe beeinflussenden Umstände zu gewinnen, hat Remy in den Jahren 1909/11 Untersuchungen angestellt, über die der Vf. berichtet. Aus diesen Versuchen hat sich folgendes ergeben: 1. Der Nährstoffverbrauch für die Ernteeinheit Rüben und Zucker schwankt in sehr weiten Grenzen. 2. Den Nährstoffverbrauch beeinflussen a) der Düngungszustand des Bodens, b) die Niederschlagsmenge während der Vegetationszeit, c) der Laubreichtum der geernteten Rüben. 3. Je weniger die verfügbare Nahrungsmenge den Bedarf der Rüben überschreitet und je mehr das Verhältnis zwischen den einzelnen Nährstoffen den besonderen Bedürfnissen der Rübe entspricht, um so haushälterischer wird das Nährstoffkapital ausgenützt. 4. Dort, wo die Hauptentwicklungsperiode der Rübe niederschlagsarm ist, werden zum wenigsten Kali und Phosphorsäure weit sparsamer ausgenutzt als im entgegengesetzten Falle. 5. Daß die für die Ernteeinheit Rübe und Zucker erforderliche Nährstoffmenge mit dem Laubreichtum steigt, ist selbstverständlich. Dieser schwankt nach der Sorte und dem Reifestadium der Rüben, nach dem Düngungszustand des Bodens und dem Regenreichtum des Sommers. Ihr Einfluß auf den Nahrungsverbrauch der Rübe dürfte in der Hauptsache ein mittelbarer sein. Die

[1]) Wochenschr. d. Ctrlver. f. d. Rübenzuckerind. Österr. u. Ungarns 1912, **50**, 688 u. 689. — [2]) Ldwsch. Jahrb. 1912, **43**, 438—474.

durch die genannten Umstände bewirkte Steigerung des Laubreichtums scheint meist die unmittelbare Ursache für den größeren Nährstoffverbrauch zu sein. — Weiter wird ausgeführt, daß zu viel an Dünger speciell beim Zuckerrübenbau jedenfalls besser als zu wenig ist und daß zur Erzielung einer haushälterischen Ausnutzung der Bodennährstoffe zwei bedingt empfehlenswerte Mittel bleiben: 1. Darbietung der Nährstoffe in einem dem besonderen Bedürfnis der Rübe entsprechenden Verhältnis und 2. Anbau nicht zu blattreicher Zuckerrübenzuchten. Was schließlich den Verlauf der Nahrungsaufnahme bei der Zuckerrübe betrifft, so hält er sich im ersten Entwicklungsmonat in engen Grenzen, der Höhepunkt der Aufnahme fällt in die für die Ertragshöhe bestimmenden Hochsommermonate, vom August ab läßt die Intensität der Aufnahme schnell nach, erreicht ihr Ende aber erst mit dem Entwicklungsabschluß der Rübe. Wenngleich der Jugendbedarf der Rübe an Nährstoffen nur gering ist, so darf es aber doch an einem angemessenen Vorrat schnell aufnehmbarer Nährstoffe nicht fehlen und sind hierfür an Gründen bestimmend: 1. Der außergewöhnlich geringe Vorrat des Rübensamens an Reservestoffen, 2. die schwache Entwicklung des die Bodennährstoffe aufnehmenden Wurzelsystems der jungen Rübe und 3. die Notwendigkeit, die Rübe durch treibende Düngung tunlichst schnell über ihre durch Feinde stark bedrohte Jugendentwicklung hinwegzubringen.

Einfluß verschiedener Wassermengen auf die Ernte und Qualität der Zückerrübe. Von **Alexander Herke.**[1]) — Die Versuche wurden während zweier Jahre in Betongefäßen und in Kühn-Wohltmann'schen Blechgefäßen durchgeführt. Die Gefäße waren mit verschiedenen Erden gefüllt. Die Gefäße wurden verschieden begossen, dann kam auch, da sie im Freien standen, die natürliche Niederschlagsmenge hinzu. Die steigende Wassermenge hat eine Vermehrung des Blattwerkes und der Rübemasse bewirkt, die in einem Falle bis 205 % bezw. 56 % stieg. Die zunehmende Wassermenge erhöhte fast ausnahmslos den Ertrag des Blattwerkes immer viel stärker als den Wurzelertrag. Bei verschiedenen Bodenarten scheint für 1 kg Rübensubstanz verschieden viel Wasser nötig zu sein. Die erhaltenen Zahlen schwanken von 88,6 l bis 150,7 l. Bei stärker entwickeltem Blattwerke wird der Boden naturgemäß vor stärkerer Verdunstung bewahrt. Von ebenso großem Einfluß wie auf die Erntemenge ist das Wasser auch auf die Qualität der Rübe. Daß der Trockensubstanzgehalt mit zunehmender Wassermenge abnimmt, tritt auch bei diesen Versuchen hervor, desgleichen sinkt auch der procentuale Zuckergehalt, während die absolute Zuckerernte steigt. Mit zunehmender Wassermenge sinkt der Stickstoffgehalt in auffallender Weise, und die Abnahme ist so groß, daß sie nicht bloß eine Folge der Trockensubstanzabnahme sein kann. Desgleichen nimmt auch die absolute Stickstoffmenge mit steigender Wasserzufuhr im allgemeinen ab. Es ist jedoch nicht wahrscheinlich, daß die stark begossenen, daher größeren Rüben weniger Stickstoff aufnehmen, der aufgenommene Stickstoff wandert vielmehr aus der Wurzel in den Kopf bezw. in die Blätter. Mit zunehmender Wassermenge verändert sich auch das Verhältnis zwischen Gesamtstickstoff und schädlichem Stickstoff auf

[1]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1912. **41**, 1—7.

Kosten des schädlichen Stickstoffes, die Qualität der Rübe wird also verbessert. Diese Resultate stimmen mit den praktischen Erfahrungen überein, daß nämlich in trockenen Jahrgängen die Rüben gewöhnlich viel schädlichen Stickstoff enthalten und demnach viel Melasse liefern.

Läßt sich die Rübenernte qualitativ und quantitativ erhöhen? Von **O. Vibrans.**[1]) — Die Erörterungen gipfeln darin, daß bei der Rübensamenzucht bereits Erfahrungen zur Veredlung und Verbesserung der Zuckerrübe vorhanden sind, daß aber auch noch neue erforderlich erscheinen, um die Ernte der Zuckerrüben qualitativ und quantitativ zu erhöhen.

Über die Variabilität des Gewichtes und des Zuckergehaltes der Zuckerrübenwurzeln und über die gegenseitigen Beziehungen dieser beiden Merkmale. Von **K. Andrlík, V. Bartoš** und **J. Urban.**[2]) — Das Gewicht der Rübenwurzel ist ein von der Fluktuationsvariabilität beherrschtes Merkmal und unterliegt dem Quetelet-Galton'schen Gesetze. Die Spannung der Variabilität des Wurzelgewichtes ist bedeutend größer als die Spannung des Zuckergehaltes, denn die erstere kann 100 und mehr Procente des Durchschnittsgewichtes des betreffenden Rübenstammes betragen. Die Variabilität des Wurzelgewichtes ist nicht für jeden Stamm (zu den Untersuchungen wurden 6 Stämme gewählt, von denen 3 auf derselben Parzelle unter gleichen Bedingungen und 3 Stämme auf verschiedenen anderen Parzellen und in verschiedenen Jahren gezüchtet wurden) die gleiche und es ist diesbezüglich eine natürliche und eine durch abnormale Nährstoffzufuhr bedingte Variabilität zu unterscheiden. Einem jeden Gewichte eines Individuums des betreffenden Stammes entspricht ein bestimmter, in den Grenzen der Variabilität des Zuckergehaltes dieses Stammes liegender Zuckergehalt und umgekehrt jedem Zuckergehalt entspricht ein bestimmtes, in den Grenzen der Gewichtsvariabilität des betreffenden Stammes gelegenes Gewicht; gleichen Gewichten der Rübenwurzeln entspricht mithin keineswegs ein gleicher Zuckergehalt und umgekehrt. Das Korrelationsgesetz, wonach mit steigendem Gewichte der Rübenwurzeln ihr Zuckergehalt sinkt, hat bei den einzelnen Stämmen keine allgemeine Gültigkeit, nachdem der weit größere Procentsatz der Individuen dasselbe nicht befolgt und der durchschnittliche Zuckergehalt verschieden schwerer Wurzeln fast gleich sein kann. Nur in extremen Fällen — deren procentuale Zahl jedoch bei den einzelnen Stämmen sehr klein ist — kommt es vor, aber nicht immer, daß allzugroßen, meist von dem Durchschnittsgewicht des Stammes stark abweichenden Gewichten der Rübenwurzeln ein niedrigerer Zuckergehalt zukommt und umgekehrt. Diese Ausnahmefälle werden wahrscheinlich durch eine abnormale — übermäßige oder ungenügende — Ernährung der Rübenpflanze hervorgerufen.

Inversion des Rohrzuckers und ihre Beziehungen zu den qualitativen Veränderungen verschiedener Futterrübensorten während der Lagerung. Von **Walter Jekelius.**[3]) — Obwohl die Versuche an Futterrüben durchgeführt wurden, so sind sie, infolge der erhaltenen Resultate, auch an vorliegender Stelle von Interesse. Festgestellt wurde folgendes: 1. Die von Stephani gefundenen Beziehungen zwischen Polarisations-

[1]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1912, **20**, 1266 u. 1267. — [2]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1912, **36**, 193—210. — [3]) Kühn-Archiv 1912, II.

abnahme und Invertzuckerbildung verschiedener Rübensorten bei der Lagerung wurden durch die vorliegenden Untersuchungen bestätigt: Große ertragreiche Rübensorten weisen schon im Herbst einen wesentlich höheren Invertzuckergehalt auf als weniger ertragreiche, aber ziemlich zuckerreiche Sorten. Dieser schon an frisch geernteten Rüben erkennbare Unterschied wird durch eine längere Lagerung in Mieten noch verschärft. 2. Sorten mit höherem Zuckergehalt und höherem Trockensubstanzgehalt zeigen eine geringere Inversionstätigkeit als trockensubstanzarme Sorten. Die Neigung zur Invertzuckerbildung steht demnach im direkten Verhältnis zum Ertrag einer Rübensorte, degegen im umgekehrten Verhältnis zum procentischen Gehalt an Zucker und Trockensubstanz. 3. Die Neigung zur Inversion ist ferner eine Sorteneigentümlichkeit, jedoch innerhalb einer Sorte individuell. 4. Weitere Beziehungen zwischen Inversionstätigkeit und bestimmten Bestandteilen, wie Stickstoff, Asche und deren Zusammensetzung konnten nicht hergestellt werden. 5. Die Inversion scheint nach allem eine physiologische Eigenschaft zu sein, die durch specifische Lebensfunktionen und enzymatische Kräfte bewirkt wird und äußeren Einflüssen unterliegt. So wird z. B. durch Verletzung der Rüben, wie sie beim Anbohren erfolgt, eine stärkere Inversion hervorgerufen. 6. Ebenso wirkt auch die Temperatur bestimmend auf den Grad der Inversion, indem einer Temperaturzunahme eine gesteigerte Inversion entspricht. 7. Die Inversion hängt außerdem von der Art der Aufbewahrung ab. In der dachförmigen Miete bildeten die Rüben weit mehr Invertzucker wie in der Samenrübenmiete. Hier ist wahrscheinlich ein Teil des entstandenen Invertzuckers gleich zum Aufbau der Blattsubstanz verwendet worden, wodurch die Samenrüben eine stärkere Abnahme des Gesamtzuckers erkennen ließen als die Rüben der dachförmigen Miete. 8. Gesamtzucker und Trockensubstanz gehen auch bei gelagerten Rüben nahezu vollständig parallel. Diese Beziehung ist schon beim Vergleich der verschiedenen Sorten zu erkennen, tritt aber bei der Untersuchung von einzelnen Individuen derselben Sorte besonders scharf hervor. 9. Es gibt daher die Bestimmung der Trockensubstanz im Frühjahr für invertzuckerreiche Sorten einen weit besseren Maßstab zur Beurteilung der Qualität wie die Polarisation. Bei Sorten mit geringerer Inversion erhält man durch die Frühjahrspolarisation annähernd dieselben Werte wie durch die gewichtsanalytische Bestimmung des Gesamtzuckers. 10. Die Abnahme des Gesamtzuckers steht nicht in Beziehung zur Höhe der Invertzuckerbildung; es können sowohl Sorten wie einzelne Rüben bis zum Frühjahr viel Invertzucker bilden, ohne einen erheblichen Gesamtzuckerverlust zu erleiden, der bei weniger invertierenden Sorten oft größer ist. Inversion und Zuckerverbrauch können demnach zwei voneinander unabhängige Funktionen sein. 11. Diese Tatsache gewinnt um so mehr an Bedeutung, je höher der Invertzucker als Nährstoff der Rübe eingeschätzt wird. Ist er dem Rohrzucker gleichwertig — was durch Versuche erst festgestellt werden muß — so kann es für die Züchtung nicht unwesentlich sein, ob eine Rübe ihren Rohrzucker während der Lagerung bloß invertiert oder denselben auch verbraucht. 12. Für eine annähernd richtige Bewertung des Gesamtzuckers bei gelagerten, stark invertierenden Rüben würde aber entschieden die Bestimmung der Trockensubstanz im Frühjahr der Rohrzuckerpolarisation vorzuziehen sein.

Ziele der modernen Rübensamenzucht, besonders im Hinblick auf die Interessen der Zuckerindustrie. Von **Hermann Cron.**[1]) — Das Hauptziel der Rübensamenzüchter ist und bleibt, den höchsten Zuckerertrag pro ha zu erzielen. Dazu kommen aber auch noch andere Aufgaben. Er muß trachten, eine gegen ungünstige Witterungsverhältnisse (Frost und Dürre) möglichst widerstandsfähige und gegen Krankheitserreger tunlichst gefeite Rübe zu züchten. Auch daß die Rübe imstande ist, erlittene Verletzungen zu verheilen, ist eine weitere Aufgabe, deren Ziel also ist, den in der Wurzel aufgespeicherten Zucker zu erhalten. Schließlich gehört der Kampf gegen die Degeneration, den Ausschuß und ähnliche schlechte Eigenschaften zu den Aufgaben des Züchters. In welcher Weise nun die genannten Aufgaben durchzuführen sind, um ein in jeder Weise zufriedenstellendes Product zu züchten, wird in eingehender und durch zahlreiche Abbildungen unterstützter Darstellung gezeigt. Die zielbewußte Zuckerrübenzüchtung besteht erst ungefähr 60 Jahre, hat aber schon großartige Erfolge aufzuweisen, sowohl im Typus als auch im Zuckergehalt der modernen Rübe. Die bisherigen Erfolge lassen aber auch noch hoffen, daß der Zuckergehalt, der bei der hochveredelten Rübe schon 21 % erreicht hat, noch weiter steigen und daß sich die Rübe auch hinsichtlich vieler anderer Eigenschaften noch wesentlich bessern und der Zuckerindustrie einen reichen Nutzen bringen wird.

Die vegetative (ungeschlechtliche) Vermehrung der Zuckerrübe. Von **H. Plahn-Appiani.**[2]) — Der Vf. erinnert an die vor einigen Jahrzehnten von Nowoczek vorgeschlagene vegetative Stecklingsvermehrung, die der Vergessenheit anheim geriet, aber verdient, im Auge behalten, resp. durchgeführt zu werden, da sie eine Reihe von Vorteilen besitzt (darunter auch den, daß die Bestimmung der Vererbungsmerkmale ein volles Jahr früher als nach der üblichen Samenzucht-Methode erfolgen kann).

Einfluß der Belichtung auf das Wachstum der Samenrüben. Von **F. Strohmer.**[3]) — Die Versuche sollten darlegen, ob auch bei der Samenrübe, also der Zuckerrübe im zweiten Wachstumsjahre, der Lichtmangel das Wachstum der oberirdischen Teile begünstigt und hierdurch der Samenertrag event. gesteigert werden kann und ob ferner durch die verschiedene Belichtung die innere Qualität des geernteten Samens beeinflußt wird. Als Schlußergebnis hat sich nun gezeigt, daß gehemmter Lichtgenuß wohl die Entwicklung der Mutterrüben in ungünstiger Weise beeinflußt, wodurch die Production an Rübensamenknäueln herabgesetzt wird, wie auch letztere selbst hinter der Größe normaler Knäule zurückbleiben und daher dann oft schwache Pflanzen liefern. Sobald diese Pflanzen aber zu normaler Entwicklung gelangen, läßt sich in bezug auf Ertrag, Zuckergehalt und übrige chemische Zusammensetzung kein schädlicher Einfluß des Lichtmangels der Mutter mehr erkennen, so daß demnach solche Nachkommen in ihrem Werte für die Zuckerfabrikation den Nachkommen von unter vollkommen normalen Verhältnissen erwachsenen Samenrüben derselben Sorte vollständig gleichkommen.

---

[1]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1912, **41**, 609—617. Vergl. dies. Jahresber. 1911, 462 u. 463. — [2]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1912, **20**, 1200 u. 1201. — [3]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1912, **41**, 913—931.

Das specifische Gewicht als Selektionsindex. Von **H. Plahn-Appiani.**[1]) — Seit 5 Jahren hat der Vf. bei seinen Selektionsarbeiten auch das spec. Gewicht der Rüben beachtet und wiederholt darauf hingewiesen, daß die Salzspindelung ein nicht nur ganz beachtenswertes, sondern ein in hereditärer Beziehung mehr oder weniger integrierendes Auslesemoment darstellt. Es bestätigte sich allgemein, daß Trockensubstanzgehalt und spec. Schwere in ausgesprochener Korrelation stehen, daß also, da der Zuckergehalt mit der Trockensubstanz parallel zu gehen pflegt, die Spindelung sehr wohl auch als Bewertungsmerkmal im Sinne der üblichen Polarisationsmethode benutzt werden kann. Wenn bei der Hochzüchtung der Zuckerrübe die Polarisationsmethode auch niemals ausgeschaltet werden kann, so dürfte eine größere Beachtung des spec. Gewichtes, wie der Vf. aus seinen Beobachtungen folgert, doch durchaus am Platze sein, zumal wenn man erwägt, daß durch die spec. Gewichtsbestimmung gleichzeitig das Volumen der Rübe bestimmt wird. Von zwei Rüben gleichen Zuckergehaltes wird aber diejenige als die zuchttaugliche bezüglich ihrer Vererbungstendenz anzusehen sein, die das höhere spec. Gewicht, resp. das geringste Volumen, die festeste Struktur hat, und von zwei Rüben gleichen spec. Gewichtes resp. gleichen Volumens wird im gleichen Sinne die höher polarisierende auch die relativ beste sein, dem dann als secundäres Bewertungsmerkmal das absolute Wurzelgewicht anzugliedern wäre. Auch ist die Möglichkeit gegeben, daß eine niedriger polarisierende Rübe durch ihr höheres spec. Gewicht über eine höher polarisierende Rübe prävaliert.

Anbauversuche mit vorgetrockneten Zuckerrübensamen in Ungarn. Von **B. Jancsó.**[2]) — Als bestes Schutzmittel gegen den Wurzelbrand wird in letzter Zeit die Beförderung der Anfangsentwicklung der Rüben empfohlen, die man mit verschiedenen Maßnahmen erzielen will: so mit dem Schälen, dem Vorquellen des Samens, mit der Reihendüngung und endlich mit dem Vortrocknen des Samens nach dem Vorschlage von Hegyi. Da letzteres Verfahren bei Laboratoriumversuchen tatsächlich einen beschleunigten Einfluß auf das Auflaufen und die erste Entwicklung der Rübenpflänzchen zeigte, so wurden Versuche im großen angestellt, über welche 32 Berichte einliefen. Der Rübensamen wurde bei 45° C. solange getrocknet, bis der ursprüngliche Wassergehalt von 14—15 % auf 6—8 % heruntersank. Infolge des Trocknens verbesserte sich die Keimfähigkeit der behandelten Samen in ganz erheblichem Maße. Was nun die Versuche im großen anbetrifft, so war das Urteil teils günstig, teils ungünstig. Ob das Trocknen des Samens ein wirksames Schutzmittel gegen den Wurzelbrand ist, konnte, da die Krankheit nur sehr vereinzelt und schwach auftrat, nicht mit Bestimmtheit festgestellt werden. Da die Versuche aber immerhin ergeben haben, daß unter gewissen Verhältnissen die intensive Trocknung des Rübensamens auf das Auflaufen und die Entwicklung der Rüben beschleunigend wirken kann, so werden sie weiter fortgesetzt.

Winterstecklingszucht in neuer und alter Beleuchtung. Von **H. Plahn-Appiani.**[3]) — Der im Vorjahre von Rath[4]) empfohlene Anbau von Winterstecklingen (Anbau im August und Überwinternlassen im Felde)

[1]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1912, **20**, 879 u. 880. — [2]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1912, **41**, 691—697. — [3]) D. ldwsch. Pr. 1912, **39**, 103. — [4]) Siehe vorig. Jahresber. 1911, 472.

ist insofern nicht neu, als tatsächlich ältere Versuche und ähnliche Beobachtungen seitens v. d. Ohe (1878/79) und Hoffmann (1902) vorliegen. Zu beachten ist ferner das Bedenken Brendel's, dahin gehend, daß mit dem Winterstecklingsanbau auch die Schoßrübenbildung in ganz bedeutender Weise anzuwachsen scheine. Sollte dieses Bedenken tatsächlich eintreten, dann fiele wohl der Rath'sche Vorschlag in sich selbst zusammen. Da die Schoßrübenbildung in den verschiedenen Jahren aber ganz verschieden aufzutreten pflegt, so werden natürlich erst jahrelange Beobachtungen die Frage zur Entscheidung bringen können. Der Vf. konnte beobachten, daß die Nachkommen einer starken Schosserfamilie in einem, allerdings allgemein durch wenig Aufschuß sich auszeichnenden Jahrgang ohne nennenswerte Schosserbildung blieben, während sie in einem ungünstigen Jahre wieder einen starken, die Nachbarparzellen um ein Bedeutendes überragenden procentualen Anteil zu erkennen gaben. Die Disposition der Schosserbildung, d. i. die Ausartung bezw. Rückbildung zum natürlichen Zustande, ist entschieden erblich, kann jedoch durch günstige Witterungseinflüsse ganz erheblich eingeschränkt und mehr oder weniger latent werden, um dann in besonders ungünstigen Jahren mit alter Stärke wieder hervorzubrechen. Dadurch, daß auch noch andere Momente (Bodenbeeinflussung, Strukturverhältnisse, Saftarmut, Saattiefe der Knäule, vielleicht Alter der Samen und vor allem die vererbliche Disposition) dieses Bestreben unterstützen oder auch zurückhalten, wird die Sache nur noch komplizierter und in ihrem ursächlichen Zusammenhange vielfach unerklärlicher.

Bericht über die vom Verein der Zuckerindustrie in Böhmen veranstalteten vergleichenden Anbauversuche mit Rübensamen. Von **K. Andrlík, J. Urban** und **V. Staněk.**[1]) — Die im Jahre 1912 an 3 verschiedenen Arten fortgesetzten Anbauversuche haben neuerdings ergeben, daß verschiedene Sorten (zur Prüfung standen 2 heimische und 3 deutsche Sorten zur Verfügung) von Zuckerrübensamen ihre relative Qualität an allen Versuchsorten beibehalten. Der durchschnittliche Zuckergehalt aller Rübensorten schwankte an den drei Versuchsorten von 18,47 bis 20,83 %. Der Gesamtertrag war pro ha 388,4, 411,6 und 412,2 q.

---

2. Saftgewinnung.

Über ein neues Diffusionsverfahren und die dazu erforderlichen Apparate. Von **W. Möhring.**[2]) — Das Verfahren ist eine richtige Diffusion mit starker Anwärmung oder Brühung der bereits eingeführten Schnitzel gleich nach ihrer Einführung. Der Apparat besteht aus einem an beiden Enden offenen Rohr, das überall die gleiche Weite hat. Ein besonderer Druck, um die Flüssigkeit durchzutreiben, ist nicht notwendig, weshalb sich auch keine Pülpe zusammenballen kann. Der Saft liegt an jeder Seite des Apparates genau nach seiner specifischen Schwere ge-

[1]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1912, **37**, 119—128. — [2]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1912, **20**, 1691.

schichtet, was bei einer sonst gut arbeitenden Diffusions-Batterie keineswegs der Fall ist. Der Eintritt der Diffusionsflüssigkeit (reines Wasser und das Preßwasser) ist ganz selbsttätig. Ein Entpülpen des Preßwassers ist nicht notwendig, weil bei der stetigen Arbeit immer eine neue Filterfläche von den Schnitzeln selbst gebildet wird, welche die Pülpe auffängt. Man kann also mit dem Apparat in der Weise arbeiten, daß man keine Abwässer bekommt. Ferner hat man es in der Hand, mit demselben Apparat Zuckerschnitzel herzustellen, die einen vorhergewollten Zuckergehalt haben, ohne am Apparat etwas ändern zu müssen. Der Apparat selbst ist einfach; er besitzt nur ein Dampf- und ein Saftabzug-Ventil, außerdem ein Thermometer. Versuche, die mit einem 8 Ctr. fassenden kleinen Apparat durchgeführt worden sind, haben nach jeder Richtung hin zufriedenstellende Resultate ergeben.

Welche Mengen Zucker können während der Diffusionsarbeit durch Bakterien zerstört werden? Von **H. Claassen.**[1]) — Auf Grund seiner Berechnungen stellt der Vf. fest, daß selbst unter den für die Zuckerzersetzung durch Bakterien günstigsten Annahmen nur ganz geringe, für die Praxis völlig zu vernachlässigende Zuckerverluste durch Bakterientätigkeit entstehen können. In einem Kubikmeter Saft werden während 30 Minuten durch 8,5 g Bakterien 8,5 g Zucker zerstört oder 0,001 % der Rüben. Auch wenn durch ungünstigere Betriebsverhältnisse oder durch Enzyme und Oxydasen oder ganz unbekannte Eigenschaften der Bakterien die angeführte Annahme noch um das Zehnfache überholt würden, so würden die Verluste immer erst einige Hundertstel Procente der Rüben betragen. Was die Wirkung der Enzyme und Oxydasen anbetrifft, so ist diese Menge entsprechend der Gewichtsmengen der Bakterien nur sehr gering, die Enzyme wirken verhältnismäßig langsam und von den Oxydasen ist überhaupt noch nicht nachgewiesen, daß sie Saccharose zerstören. — Claassen[2]) bemerkt weiter, anknüpfend an die Arbeit von Rahn über die Stundengärleistung der Einzelzellen von Bacterium lactis acidi, daß dieselbe ein weiterer Beweis für seine obigen Ausführungen gibt und man daher die alte Streitfrage endgültig in der Richtung als gelöst betrachten kann, daß während der üblichen Diffusionsarbeit mit und ohne Rückführung der Diffusionswässer merkliche Mengen von Zucker nicht zersetzt werden.

Über Betriebs- und Diffusionsverluste. Von **Naudet.**[3]) — Bei sorgfältiger Arbeit kommen nach den Erfahrungen des Vf. meist Verluste von 0,6 % von der Rübe bis zum Safte vor, wovon 0,38 % auf Schnitte und Abwässer kommen und 0,22 % unbestimmt sind. Nach seinem neuen Diffusionsverfahren (nähere Angaben fehlen noch) soll es ihm gelungen sein, bei Parallelversuchen mit den gleichen, von derselben Maschine zerschnittenen Rüben, bis 0,6 % mehr Zucker in den Saft überzuführen, als nach der gewöhnlichen Methode. — v. Lippmann[4]) bemerkt zu diesen Ausführungen, daß, nachdem Naudet sich einerseits dagegen verwahrt, einen „Überzucker" gewonnen zu haben, anderseits aber zugibt, seine überraschenden Resultate nicht erklären oder begründen zu können, man weitere Mitteilungen wird abwarten müssen.

---

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1912, **37**, 14 u. 15. — [2]) Ebend. 218 u. 219. — [3]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes 1912, **29**, 525—530. — [4]) Chem.-Techn. Rep. der Chem.-Zeit. 1912, **36**, 174.

Betriebserfahrungen mit einer Hyroß-Rak-Preßdiffusion. Von **P. Henrichsen.**[1]) — Der Vf. gibt die Erfahrungen wieder, die mit dem Verfahren in der russischen Zuckerfabrik Kapitanowka, bei der sich bei Einführung der Robert'schen Diffusionsarbeit die Wasserfrage sehr unliebsam geltend gemacht hat, gewonnen worden sind. Die erzielten Resultate sind im allgemeinen als zufriedenstellend zu bezeichnen. Wichtig ist, daß die Schnitte eine möglichst gleichmäßige Stärke besitzen, da man sonst eine ungleichmäßige Auslaugung und einen erhöhten Zuckerverlust in den Schnitten erhält. Von besonderer Wichtigkeit und hervorragendem Einfluß auf den Verlauf der Gesamtarbeit in der Preßdiffusion ist ein gleichmäßiges Durchwärmen der Schnitte gleich nach Eintritt derselben in die Batterie. Wird diesen Bedingungen mit genügender Sorgfalt Rechnung getragen, so ist die Arbeit der Preßdiffusion in jeder Hinsicht sehr befriedigend. Voraussetzung ist natürlich, daß auch die übrige Fabrik gleichmäßig und ohne Stillstand arbeitet, da die Hyroß-Rak-Preßdiffusion eben ein kontinuierlicher Apparat ist und nur bei tatsächlich kontinuierlicher Arbeit ein gutes Resultat erzielt werden kann.

Bericht über die Prüfung des Brühdiffusionsverfahrens „System Elsdorf" in der Rübenfabrik Elsen i. Rhld. durch das Institut für Zucker-Industrie. Von **A. Herzfeld.**[2]) — Die Prüfung, die vom 19. bis 26. November 1911 währte, auf deren Einzeleinheiten im Rahmen eines kurzen Referates nicht eingegangen werden kann, hat ergeben, daß dieses Verfahren während der Versuchswoche glatt und regelmäßig gearbeitet hat und daß es dabei gelungen ist, den Diffusionsraum um mindestens 33 % des ursprünglichen Schnitzelgewichtes stärker auszufüllen als bei der alten Diffusion. Die gebrühten und vorgepreßten Schnitzel lassen sich gut auf der Batterie auslaugen. Das Verfahren stand zur Zeit der Prüfung in Deutschland in 9 Zuckerfabriken in Anwendung.

Über das Brüh-Diffusionsverfahren. Von **Kobbert.**[3]) — Nach den Erfahrungen, die in der Zuckerfabrik Friedensau gemacht wurden, stellen sich die Verhältnisse in bezug auf die gerühmten Vorteile folgendermaßen: Ein Zuckermehrgewinn in der Diffusion war tatsächlich zu beobachten; es wurde $\frac{1}{4}$ % Zucker mehr gewonnen. Dabei stieg die Tagesleistung der Fabrik um 15—20 %. Dagegen wurde eine Verringerung der Rohsaftmenge nicht festgestellt, ebenso wurde auch keine Verminderung der Diffusionsabwassermenge (obwohl zweifellos vorhanden) gefunden, wie auch keine bessere Abpressung der ausgelaugten Schnitzel beobachtet werden konnte. Was den letzten behaupteten Vorteil, die Verminderung der sog. unbestimmbaren Verluste anbetrifft, so konnte noch kein abschließendes Urteil gefällt werden. Was die Nachteile des Verfahrens anbetrifft, so sind diese keine großen und werden durch den Mehrgewinn an Zucker, die Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Fabrik und andere Vorteile des Verfahrens reichlich aufgehoben.

Welche Vorzüge und Nachteile besitzen die neuen Saftgewinnungsverfahren? Von **A. Herzfeld.**[4]) — Darunter sind das Steffen'sche Brühverfahren, das Hyroß-Rak'sche Verfahren und das Bosse'sche Verfahren verstanden. Erster Vorzug aller dieser Verfahren ist, daß sie

---

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1912, **37**, 527—530. — [2]) Ebend. 9—14. — [3]) Ebend. 997—999. — [4]) Ebend. 457 u. 458.

mehr oder weniger automatisch sind, indem das Material im Gegensatz zu dem Diffusionsverfahren kontinuierlich zu- und abgeführt wird, ebenso die Behandlungsflüssigkeit kontinuierlich damit vermischt und der Saft ebenso abgezogen wird. Weitere Vorzüge sind: Wenig beanspruchter Raum für die erforderlichen Einrichtungen, Erzielung von Schnitzel mit hoher Trockensubstanz und schließlich Beseitigung der Diffusionsabwässer. Andere Vorteile sind nur vermeintliche, da sie in der Praxis nicht bestehen und sich auch nicht wissenschaftlich rechtfertigen lassen. Die Nachteile liegen in folgenden Punkten: Höherer Kraft- oder Wärmeverbrauch als bei dem Diffusionsverfahren, große Aufmerksamkeit und Erfahrung, insbesondere daß die Schnitzel nicht verbrühen, Auftreten starker Schaumbildung bei den Verfahren Steffen (Bekämpfung mit Hilfe von Dampf) und Hyroß-Rak (Bekämpfung durch schwache Kalkzugabe). Beim Bosse'schen Verfahren sollen bei richtiger Ausführung die Säfte nicht schäumen, woraus zu schließen wäre, daß die Ursache des Schäumens in dem Vorhandensein colloidaler Pektin- und Eiweißkörper liegt, die durch den Dampf zum Gerinnen gebracht werden. Der größte Übelstand liegt aber in der Pülpe, die sich naturgemäß in um so größerer Menge in dem Saft findet, je stärker die Pressung und je feiner die Schnitzel waren. Wird die Pülpe nicht aus dem Saft abgefangen, so ist die Zuckerauslaugung in den Schlammpressen schlecht, weil es sehr schwer, wenn nicht unmöglich ist, den von den Schnitzelteilen aufgesaugten Saft in den Filterpressen mit heißem Wasser auszulaugen. Es ist deshalb für diese Verfahren von größter Wichtigkeit, daß es gelingt, die Pülpe möglichst vollständig aus dem Saft vor der Scheidung abzufangen. — Martin[1]) beschreibt die Arbeitsweise mit der Hyroß-Rak-Batterie in der Zuckerfabrik Schafstädt, die nach Überwindung der Kinderkrankheiten eine glatte ist. Auch ist es gelungen, den Pülpegehalt des Saftes auf ein normales Maß herabzudrücken. Weiter ist hervorzuheben, daß kein Tropfen Wasser wegläuft. Diffusions- und Schnitzelwässer gibt es naturgemäß nicht und die anderen Wässer gehen in den Betriebsteich, werden hier mit Humin und Kalk gereinigt, kommen wieder in den Betrieb und der Überschuß geht schließlich auf Rieselfelder. — Bosse[2]) gibt eine Beschreibung seines Verfahrens mit Hervorhebung derjenigen Momente, die es von den beiden anderen Verfahren unterscheiden. — Loß[3]) hebt einige mißliche Umstände, die bei dem Bosse'schen Verfahren noch herrschen, hervor, deren Beseitigung aber gelingen dürfte. Das Verfahren hat in der russischen Zuckerfabrik Smiela zufriedenstellend gearbeitet.

Der Wert der Futterrüben für die Zuckerfabrikation. Von **H. Claassen.**[4]) — Auf Grund vorgenommener Versuche und durchgeführter Ausbeuteberechnungen kommt der Vf. zu dem Resultate, daß 100 kg Futterrüben bei der Verarbeitung rund 2 M weniger wert sind als Zuckerrüben. Es ist daher wirtschaftlich vorteilhafter, die Futterrüben, wenn irgend möglich, auszusondern, da sie als Viehfutter ungefähr den doppelten Wert haben, nämlich 1,20—1,40 M für 100 kg.

---

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1912, **37**, 458 u. 459. — [2]) Ebend. 486 u. 487. — [3]) Ebend. 487 u. 488. — [4]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1912, **21**, 12 u. 13.

3. Saftreinigung.

Über das Studium der chemischen Seite der Saturation. Von **K. Andrlík** und **V. Staněk.**[1]) — Verschiedene Diffusionssäfte erleiden bei ihrer Erwärmung mit Kalk und während der Saturation verschiedene Polarisationsverluste, deren Höhe höchstwahrscheinlich von der bei der Scheidung angewandten Kalkmenge abhängt. Erhöhte Kalkzusätze von 1,5—3,5 % finden nur bei einigen Säften in der Erhöhung des Reinheitsquotienten Ausdruck und insbesondere sind es Diffusionssäfte von niederer Reinheit — unter 88 —, auf welche eine erhöhte Kalkzugabe deutlich einwirkt. (Verminderung des Aschen- und Stickstoffgehaltes, Aufbesserung der Farbe des Saturationssaftes, höhere Mengen organischer Stoffe im Saturationsschlamm, die aus dem Rohsafte stammen.)

Die ununterbrochene Saturation bei der Zuckerfabrikation. Von **L. Naudet.**[2]) — Der Vf. bespricht die Ursachen, die den Erfolg der ununterbrochenen Saturation bisher in Frage stellten (vornehmlich ungleichmäßige Mischung des Gases mit dem Safte, schwankender Gehalt des Gases an Kohlensäure und schwankender Gehalt des Saftes an Kalk) und zeigt, wie es durch Einhaltung eines konstanten Flüssigkeitsniveaus im Saturationsgefäß unter gewissen Bedingungen gelingt, die genannten Schwierigkeiten zu umgehen.

Scheidungsversuche mit pülpehaltigem Rohsaft. Ein Beitrag zur Frage der Polarisationsverluste beim Scheidesaturationsprocesse. Von **Josef Neuman.**[3]) — Aus den in der Literatur vorliegenden Arbeiten geht hervor, daß Verluste bei der Scheidung, wenn auch nur Polarisationsverluste, nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen sind; hierbei spielt die Beschaffenheit des Rübenmaterials und auch des Diffusionssaftes eine bedeutende Rolle. Der Vf. prüfte nun nach, ob vielleicht die in den Diffusionssäften suspendierte Pülpe die Ursache der Polarisationsverluste sei, da sich aus dieser optisch-aktive Pektinsäuren abbauen können, die z. T. lösliche Blei- und Kalksalze geben, deren Anwesenheit dann im Safte die Polarisation verringert. Aus den Versuchen hat sich nun ergeben, daß eine größere Menge pektinreicher Nichtzuckerstoffe im Safte auch größere Polarisationsverluste zur Folge hatte. Die Verluste werden auch gesteigert durch längeres Erhitzen der pülpehaltigen Säfte mit Kalk vor der Saturation und auch durch Mehrzugabe von Kalk bei größeren Mengen von Nichtzuckerstoffen. Über die Natur des Stoffes, der diese Verluste an Polarisation verursacht, geben die Versuche keinen direkten Aufschluß. Möglicherweise treten durch Abbau aus der suspendierten Pülpe Metapektine und M.-Pektinsäuren auf, die durch ihre linksdrehenden Eigenschaften eine Verminderung der Polarisation verursachen. Jedenfalls lehren aber die Versuche, daß es sich empfiehlt, gute Schnitzel und damit möglichst pülpefreie Säfte herzustellen, um Polarisationsverluste bei der Scheidung und Saturation zu vermeiden.

---

[1]) Listy cukrovarnické 1912, **31**, 1; durch Wochenschr. d. Ctrlver. f. d. Rübenzuckerind. Österr. u. Ungarns 1912, **50**, 893. — [2]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1912, **29**, 733—739. — [3]) Ztschr. d. Ver. D. Zuckerind. 1912, **62**, 1349—1359.

Über die Vorteile des Perrin'schen Cellulosefilters. Von **A. Aulard.**[1]) — Daselbe hat sich für die Filtration der saturierten Säfte und als Ersatz der Beutelfilter sehr bewährt. Die Filtrierschichte ist, je nach der zu filtrierenden Substanz, 10—12 mm hoch. Für jedes Filter werden ungefähr 8 kg der Filtriermasse (Holzfasern) benötigt, was eine Ausgabe von 32 Fr. ausmacht. Da die Masse aber sehr dauerhaft ist und sich sehr leicht und mit geringen Verlusten auswaschen läßt, so geht nur wenig verloren. Die Handhabung mit dem Filter ist eine einfache; zwei Mann genügen zur Bedienung von 3 Filtern und einem Waschapparat. Die Filter haben sich in der kontinentalen Zuckerindustrie, mit Ausnahme dreier belgischer Fabriken, noch nicht eingebürgert, sich dagegen aber auf Java sehr bewährt.

Die Vorteile der Sulfokarbonatation. Von **J. Weisberg.**[2]) — Die Vorteile dieser Arbeitsweise — kombinierte Saturation der alkalischen Säfte mit schwefliger Säure und Kohlensäure — sind: 1. Wegfall der dritten Saturation, 2. erleichterte Filtration der Säfte und Sirupe, 3. intensivere Entfärbung der Produkte, 4. leichte Verdampfung ohne Schäumen, 5. Erzielung eines aus glänzenden Krystallen zusammengesetzten Weißzuckers aus leicht und reichlich krystallisierender Füllmasse und ferner Erzielung eines vollkommen trockenen II. Productes und einer gut erschöpften Melasse, 6. alkalische Reaktion sämtlicher erzeugter Producte und Freisein von Invertzucker, 7. gestattet Anwendung höherer Temperaturen in den Verdampfapparaten, da sie von den Säften besser vertragen werden, als von dem in gewöhnlicher Weise hergestellten Safte.

Über die Verwendung der schwefeligen Säure im Betriebe. Von **A. Aulard.**[3]) — Der Vf. empfiehlt das Weisberg'sche Verfahren der Sulfokarbonatation, das bei richtiger Durchführung jede Anwendung von Blankit und ähnlich wirkenden Präparaten überflüssig macht. Das Streben nach möglichster Ausnutzung der schwefeligen Säure im Rohzucker- und Raffineriebetriebe führte den Vf. zur Konstruktion eines sehr einfachen, allen Anforderungen entsprechenden Apparates, der kontinuierlich arbeitet.

Über den Rückgang der Alkalität während der Verarbeitung der Säfte und Sirupe. Von **H. Claassen.**[4]) — Trotz der Wichtigkeit der Alkalität der Säfte (als Kriterium einer normalen Arbeit) liegen in der Literatur nur wenige, dem Betrieb entnommene und für alle Säfte und Sirupe richtig und dauernd bestimmte Zahlen vor. Zur Ausfüllung dieser Lücke gibt nun der Vf. eine Zusammenstellung der Durchschnittszahlen der Alkalität und Polarisation der in Betracht kommenden Erzeugnisse aus fünf Campagnen. Aus diesen Zahlen ist zu ersehen, daß der Alkalitätsrückgang bei der Verdampfung in allen fünf Jahren ziemlich gleichmäßig 80 % des gesamten Alkalitätsrückganges ausmacht, von dem Rest gehen 7—15 % beim Verkochen des Dicksaftes, 6—7 % beim Verkochen der Sirupe und 0—7 % beim Krystallisieren der Nachproducte verloren. Der Alkalität ist besonders in solchen Fabriken Aufmerksamkeit zu schenken, die fast stets unreife, und reichlich oder einseitig mit Stickstoff gedüngte Rüben zu verarbeiten haben, in denen also größere Menge Amine und

1) La sucrerie indigène et coloniale 1912, **77**, 410—418. — 2) Wochenschr. d. Ctrlver. f. d. Rübenzuckerind. Österr. u. Ungarns 1912, **50**, 565. — 3) La sucrerie Belge 1912, 86—90. — 4) Ztschr. d. Ver. D. Zuckerind. 1912, **62**, 1111—1118.

schädlicher Stickstoff vorhanden sind, die durch den Kalk nur langsam zersetzt werden und dabei lösliche Kalksalze bilden. Was die Mengen Zucker anbetrifft, die durch die Einwirkung der Temperatur in der Füllmasse selbst und der Temperatur der Heizflächen höchstens zersetzt sein können, so erreichen sie im ungünstigsten Jahre beim Kochen des Dicksaftes noch nicht zwei Hundertstel Procent der Rüben, beim Verkochen des Sirups noch nicht ein Hundertstel Procent und noch weniger beim Krystallisieren, also Verluste, die praktisch gar nicht in Betracht kommen können. Für normale Verhältnisse, wo eben kein größerer Alkalitätsrückgang eintritt, müssen alle Behauptungen, daß der Dauer des Verkochens oder der Heizflächentemperatur ein großer Einfluß auf die Zersetzung des Zuckers zuzuschreiben sei, als völlig unrichtig zurückgewiesen werden. Bei genügend alkalischen Säften kann man also die ersten Füllmassen durch 8—12 stündiges Kochen, die Nachproductfüllmassen durch 15—20 stündiges Kochen, unter Anwendung von Heizdampf von 110—120° C. herstellen, ohne eine merkliche Zuckerzersetzung befürchten zu müssen.

---

4. Gewinnung des Rohzuckers und Raffination.

Kurzgefaßte Übersicht der Entwicklung des Zuckerfabrikbetriebes in Österreich-Ungarn in der Periode 1863 bis 1912. Von **Hanus Karlik.**[1]) — Der Vf. gibt eine treffliche Schilderung der Entwicklung, welche die Zuckerindustrie Österreich-Ungarns in den letzten 50 Jahren erfahren hat, wofür er auch entsprechende ziffermäßige Vergleiche bringt. Die großartigen Erfolge wurden einerseits durch die stetig fortschreitende Veredlung und intensive Züchtung der Zuckerrübe, anderseits durch unablässige Vervollkommnung und Erweiterung der Fabriken, ihre maschinelle Einrichtung und die ökonomische Verarbeitung und Ausnützung der Rohstoffe errungen. Die Zukunftsarbeit aber wird es sein, durch eine weitere Veredlung der Zuckerrübe und die Erzielung neuer Ersparnisse bei der Verarbeitung das ihrige zur Ermäßigung der Preise beizutragen.

Über schwer zu verkochende Füllmassen. Von **L. Nowakowski.**[2]) — Es wurden zwei derartige Füllmassen untersucht, die von anormalen Rüben stammten, die lange aufbewahrt wurden, der Wirkung des Frostes und dann des Auftauens unterworfen waren und zur Verarbeitung in fast verfaultem Zustande gelangten. Auf Grund der erhaltenen Resultate schreibt der Vf. das schwere Kochen der einen Füllmasse dem sehr hohen Gehalt an Pektinsubstanzen (1,36 % Pentosane auf 100 Gewichtsteile) und das der zweiten Füllmasse dem hohen Gehalt an Kalksalzen (0,85 % CaO auf 100 Gewichtsteile) zu.

Die Krystallisation des Zuckers in der Praxis. Von **H. Claassen.**[3]) — Der Vf. gibt in großen Zügen eine Beschreibung der Ergebnisse der wissenschaftlichen und praktischen Arbeiten auf dem Gebiete der Krystallisation des Zuckers mit der Konstatierung, daß leider in sehr vielen

---

[1]) Wochenschr. d. Ctrlver. f. d. Rübenzuckerind. Österr. u. Ungarns 1912, **50**, 689—695. — [2]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1912, **20**, 730. — [3]) Ztschr. f. angewandte Chemie 1912, **25**, 930—935.

Fabriken die Krystallisation noch recht nachlässig und ohne wissenschaftliche Überwachung ausgeführt wird. Eine solche technische Rückständigkeit, über die fast in allen Rohzucker erzeugenden Ländern geklagt wird, wird sich früher oder später rächen.

Über die Verwendung von Blankit im Raffineriebetrieb. Von **Duschsky** und **Mintz.**[1]) — Bei Verwendung von 1 g Blankit auf 1 Pud (16 kg) Füllmasse scheint diese lichter als nicht behandeltes Product, wobei irgend ein Einfluß auf die Reinheit, Acidität und den Invertzucker nicht zu beobachten ist. Auch hat die Gegenwart von Blankit keinen merklichen Einfluß auf die Anhäufung von Invertzucker in der Füllmasse während ihres Verbleibens im Füllhaus. Blankit erhöht etwas den Säuregrad der Abläufe von Broten, infolge jene etwas mehr Invertzucker enthalten. Das ins Raffinade-Vacuum gebrachte Blankit läßt bei den weiteren Producten, wie Lompen, Basters usw. keine Wirkung erkennen. — J. Babinski und St. Pacule[2]) haben die bisher neue Beobachtung gemacht, daß die Annahme, man könne bei Verwendung von Blankit den Zusatz von Ultramarin bei Ausschaltung der Spodiumfiltration verringern, auf einem Irrtum beruht, eher ist das Gegenteil der Fall. Eine Invertzuckerbildung scheint bei Anwendung von Blankit ausgeschlossen. — Stan. Prossart und Bron. Drecki[3]) stellten bei der Strontianentzuckerung verschiedene Vorteile bei Anwendung von Blankit fest, wie: keine Erhöhung des Invertzuckergehaltes, Verringerung der Menge der Deckkläre, nachhaltende Entfärbung auch bei den Abläufen, Verringerung der Knochenkohlenmenge. — Woloschko[4]) hat im Raffineriebetrieb ebenfalls verschiedene Vorteile des Blankits festgestellt. Während des Verbleibens der Füllmasse im Füllhause wurde allerdings eine Zunahme der reducierenden Substanzen festgestellt. — Bulakowski[5]) fand bei nur mit Blankit erhaltenen Würfeln in Schönheit und Farbe nicht den geringsten Unterschied gegenüber mit Spodiumfiltration hergestellter Ware. Ebenso hatte man keine Schwierigkeiten bei der Verarbeitung der Abläufe und der Betrieb ließ sich so gestalten, daß so wie früher auch bei Anwendung von Blankit nur eine Gattung Zucker erzeugt werden konnte, wodurch der Beweis erbracht wurde, daß auch Würfelzuckerfabriken nach sachgemäßer Anordnung des Betriebes ganz gut ohne Knochenkohle arbeiten können.

Blankit in der Zuckerindustrie. Von **Bulakowski.**[6]) — Bei diesen Versuchen handelte es sich darum, festzustellen, ob Blankit nur zusammen mit der Knochenkohlefiltration verwendet werden könne, oder ob es diese zu ersetzen imstande sei. Es hat sich nun gezeigt, daß es durch eine nur geringe Verschiebung in dem Fabrikationsschema gelang, auch beim Arbeiten mit Blankit allein nur eine Gattung Zucker herzustellen, genau wie vorher beim Arbeiten mit Kohle. Blankit hat die Arbeiten keineswegs erschwert, sondern gab die Möglichkeit, die Menge der Deckkläre wesentlich zu verringern und die Ausbeute des Zuckers aus den Füllmassen zu erhöhen. Blankit kann in der Würfelfabrikation die kostspielige Kohle-

---

[1]) Nach dem Russischen durch Wochenschr. d. Ctrlver. f. d. Rübenzuckerind. Österr. u. Ungarns 1912, **50**, 794. — [2]) Nach dem Polnischen, ebend. 795. — [3]) Nach dem Polnischen, ebend. 795. — [4]) Nach dem Russischen, ebend. 795. — [5]) Nach dem Polnischen, ebend. 795. — [6]) Gazeta Cukrownicza 1912, 353; durch Die Deutsche Zuckerind. 1912, **37**, 808 u. 809.

filtration sehr gut ersetzen, unter der Bedingung, daß die mechanische Filtration verbessert wird. Die Kosten der eingestellten Kohlestation betrugen während 3½ Wochen 3000 Rubel, während die verbrauchten 12 Pud Blankit nur 318 Rubel kosteten.

Die Entzuckerung der Melasse mittels des Bariumsaccharat-Verfahrens. Von **Ed. Viewegh.**[1]) — Die Entzuckerung der Melasse mittels Bariumsalzen machte in Italien in den letzten drei Jahren ungemein große Fortschritte. Anstatt Barythydrat wird jetzt nur Bariumoxyd angewendet, das weitaus billiger kommt und das ganze Verfahren zu einem überaus rentablen macht. Die Bariumsaccharatmethode ist eines der besten Saccharatverfahren und eben durch den niedrigen Preis des Bariumoxyds (im elektrischen Ofen aus gut getrocknetem Bariumcarbonat hergestellt) konkurrenzfähig gemacht worden. Der Vf. gibt nun eine eingehende, durch Zeichnungen unterstützte Beschreibung des Verfahrens, das noch verbesserungsfähig ist und daher ein weites Feld für den Chemiker bildet.

---

5. Allgemeines.

Über die nichteiweißartigen Stickstoffsubstanzen der Zuckerrübe. Von **Kazimir Smolenski.**[2]) — Die erhaltenen Resultate basieren auf die systematische Untersuchung eines aus russischen Rüben erhaltenen Preßsaftes und gipfeln im folgenden: Ausgeschieden konnten werden Allantoin, Aspargin und Betain, abwesend waren Glutamin, Vernin, Tyrosin, Cholin, Trigonellin, Stachydrin und Lysin. Im normalen Diffusionssafte konnte dagegen Vernin nachgewiesen werden, das, wahrscheinlich gleich anderen Xantinbasen, in der normalen Rübe als Nucleoproteid, von dem es sich teilweise bei der Diffusion abspaltet, enthalten ist. Allantoin (in einer Menge von 0,005 % vom Gewicht des Saftes ausgeschieden), das einen normalen Bestandteil der russischen Rüben bildet, ist in denselben als solches oder in Form einer leicht zersetzlichen Verbindung enthalten. In besonders in Dürrjahren gewachsenen russischen Rüben ist von Amiden hauptsächlich oder ausschließlich Asparagin (gefunden 0,01 %) enthalten, welches das in der westeuropäischen Rübe gewöhnlich sich vorfindende Glutamin ersetzt. Das Asparagin der Rüben ist gewöhnlich l-Asparagin.

Über die Zersetzung der Glutaminsäure-Salze beim Erhitzen ihrer wäßrigen Lösungen und über einen neuen optisch-aktiven Nichtzucker. Von **Vl. Staněk.**[3]) — Unter den Nichtzuckerstoffen, die im Verlaufe der Saftverarbeitung oft ihr Drehungsvermögen ändern und daher auf Grund der polarimetrischen Methode auch scheinbare Veränderungen im Zuckergehalte der Säfte bedingen, nehmen einen hervorragenden Platz insbesondere die Amide und Amidosäuren ein. Es kann angenommen werden, daß ⅖ bis die Hälfte des gesamten, in Melassen enthaltenen Stickstoffes diesen Aminosäuren angehört, von denen in größeren Mengen aus Melassen die Glutaminsäure dargestellt wurde. Der Vf. hat nun bei den vorliegenden Versuchen die Zersetzung wäßriger Lösungen von glutaminsauren Salzen

---

[1]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1912, **41**, 499—508. — [2]) Ztschr. d. Ver. D. Zuckerind. 1912, **62**, 791—808. — [3]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1912, **37**, 1—17.

in der Wärme verfolgt und konstatiert, daß sich dabei zwei isomere Säuren bilden und zwar Linksglutaminsäure, vorwiegend bei niederen und bei dem Saftkochen in der Praxis üblichen Temperaturen, und inaktive Glutaminsäure, die fast ausschließlich bei höheren, über 200° C. liegenden Temperaturen entsteht. Es wurden die Eigenschaften der Linksglutaminsäure studiert und insbesondere festgestellt, daß sich dieselbe durch Hydrolyse in das linksdrehende Chlorhydrat der Glutaminsäure umwandelt, während die inaktive Glutaminsäure unter denselben Umständen das Chlorhydrat der i-Glutaminsäure liefert. Schließlich wurde die Gegenwart der Linksglutaminsäure in der Melasse nachgewiesen, annähernd ihre Menge darin bestimmt und versucht, ihren Einfluß bei der Saccharosebestimmung zu konstatieren (was noch Sache weiterer Untersuchungen sein muß).

Über das Vorkommen thermophiler Bakterien in Zuckersäften. Von **Alexander Kossowicz.**[1]) — Verschiedene in der Literatur verzeichnete Beobachtungen einer Reihe von Forschern, sowie das gelegentliche Auftreten der „Schaumgärung" in den Füllmassen führten Lafar zu der auf eine theoretische Erwägung fußenden Vermutung, daß in der Zuckerfabrikation sich auch bisher unbekannte thermophile Bakterien bei Temperaturen über 80° C. betätigen können. Um nun festzustellen, ob derartige hochthermophile Bakterien tatsächlich in den Diffuseuren vorkommen, führte der Vf. einige Versuche aus, die aber keine Bestätigung genannter Vermutung brachten. Man wird vielmehr der Anschauung Claassen's und Karcz's beipflichten müssen, daß es sich bei der erst bei 80° C. eintretenden „eigentlichen Schaumgärung" der Füllmassen nicht um bakterielle Vorgänge handeln könne. Eine vorbereitende Tätigkeit mag aber immerhin Bakterien, vielleicht hauptsächlich thermophilen Bakterien zukommen, solange die Zuckersäfte Temperaturen unter 60° ausgesetzt sind. Die Rolle der Thermophilen mag hier eine ähnliche sein, wie bei der Selbsterhitzung von Heu und anderen organischen Substanzen. Hypothetische thermophile Bakterien, die sich auch bei Temperaturen über 60° C. entwickeln können, gehören jedenfalls nicht zu den normal in den Diffuseuren der Zuckerfabrik, auf Zuckerrüben oder in der Ackererde vorkommenden Organismen, sofern sie überhaupt existieren.

Neuerdings entdeckte bakterielle Zersetzung von Saccharose. Von **W. L. Owen.**[2]) — Ein Studium der Bakterienflora verschiedener Sorten von Roh- und Konsumzucker aus den wichtigsten Zucker producierenden Ländern führte zur Isolierung mehrerer Arten von Kartoffelbacillen. Die aus den Zuckern gewonnenen Bakterien lieferten Sporen, die gegen Hitze noch viel beständiger waren, als die aus dem Boden gezogenen. Manche Arten vertrugen ein mehrstündiges Erhitzen auf 212° F. Von besonderer Bedeutung ist der Befund Smith's, daß aus Saccharose durch gewisse Bakterien eine Gummigärung hervorgerufen werden kann, bei welcher ein linksdrehendes Gummi, das „Levan" entsteht. Nach den Beobachtungen des Vf. sind aber nicht, wie Smith annahm, Dextrose und Lävulose, sondern die Saccharose selbst, als Muttersubstanzen des Gummis anzusehen. Die Bildung des Gummis tritt nur bei Gegenwart von Saccharose ein, sie wird durch bestimmte Concentrationen des Mediums be-

[1]) Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österreich 1912, **15**, 740—743. — [2]) J. Ind. Eng. Chem. 1911, **3**, 481; durch Ztschr. f. angewandte Chem. 1912, **25**, 331.

schleunigt und durch Alkalinität begünstigt. Es handelt sich also um eine absolut reine Zersetzung der Saccharose, die durch ein aus Bacillus vulgatus isolierbares Ferment hervorgerufen wird. Der Vf. hat für das neue Enzym, das aus Saccharose Gummi und reducierende Zucker bildet, den Namen „Levanase" geprägt.

Über Zuckerverluste in Rübenzuckerfabriken. Von **E. Saillard.**[1]) — Der Vf. zog einen Vergleich zwischen der direkten Polarisation bei Rüben des Jahres 1911 (Polarisation in saurer Lösung) mit der Polarisation nach Clerget und fand Differenzen von 0,1—0,4%, während bei den Producten der Fabrikation keinerlei Differenzen vorkamen. Aus diesen Resultaten zieht er den Schluß, daß die Rüben von 16% Zucker ungefär 0,1—0,4% fremde, rechtsdrehende, durch Bleiessig nicht fällbare, die Polarisation entsprechend erhöhende Stoffe enthalten, die während der Saftreinigung und -verarbeitung zum großen Teil oder auch vollständig gefällt bezw. zersetzt werden. Es können daher Verluste von 0,3% auf 100 Rüben eintreten, die nicht Zucker sind, sondern nur Polarisations-Verluste darstellen. In einer weiteren Mitteilung hebt der Vf.[2]) hervor, daß die sog. „saure Polarisation" (der ursprünglichen und der invertierten Lösung) weder in salz- noch in schwefligsaurer Lösung gute und gleichmäßige Resultate gibt. Namentlich ist in ersterer Lösung eine Verzögerung von nur wenigen Minuten bei 20° C. insofern von merklichem Einflusse, als bereits Rohrzucker invertiert wird. Bei letzterer Lösung ist es wieder unmöglich, der üblichen Menge Salzsäure stets äquivalente Menge schwefliger Säure zuzugeben, woraus große Differenzen entstehen können.

Bericht des Instituts für Zuckerindustrie über Lagerungsversuche mit Trocken- und Melasseschnitzeln. Von **A. Herzfeld** und **W. Paar.**[3]) — Die im Auftrage der Abteilung der Rohzuckerfabriken des Vereins der Deutschen Zuckerindustrie in den Jahren 1910 und 1911 ausgeführten Versuche waren Versuche des Großbetriebes, an denen sich verschiedene Zuckerfabriken beteiligten. Die zu prüfenden Materialien wurden mit wechselndem Wassergehalt und unter den verschiedenen Verhältnissen aufbewahrt, längere Zeit lagern gelassen und dann untersucht. Bei der Einlagerung wurde auf die Verhältnisse des Großbetriebes Rücksicht genommen; absichtlich ungünstige Lagerungsbedingungen wurden vermieden. Die Melasseschnitzel haben sich bei sämtlichen, 7—8 Monate währenden Versuchen, sofern ihr Wassergehalt 18% nicht überschritt, gut gehalten. Dies gilt jedoch nur für nach Wüstenhagen hergestellte Melasseschnitzel und man wird deshalb nicht schließen dürfen, daß auch solche Schnitzel, die nachträglich mit Melasse versetzt sind, bei einem Wassergehalt unter 18% sicher gut halten. Sämtliche Trockenschnitzel- und Melasseschnitzel-Proben, die mit einem Wassergehalt von unter 16% eingelagert waren, haben sich während einer Lagerzeit von 5—6 Monaten ausgezeichnet gehalten und hätten sich auch sicher, wenn der Versuch länger gedauert hätte, noch weiter gut gehalten. Bei den Versuchen ging der Wassergehalt der eingelagerten Producte zurück, und zwar nach mehrmonatlicher Lagerung auf 11—13%. Um nun Gewichtsveränderungen des Materiales während des Lagerns möglichst zu verhindern, wird man gut tun, die

[1]) Circ. hebdom. du Syndicat 1912, Nr. 1193. — [2]) Ebend. Nr. 1213. — [3]) Ztschr. d. Ver. D. Zuckerind. 1912, **62**, 497—554.

Trockenschnitzel, sowie die nach dem Verfahren von Wüstenhagen hergestellten Melasseschnitzel von Anfang an auf einen Wassergehalt von 11—13 % zu trocknen. Trocknet man schwächer, so wird das Material während des Lagerns entsprechend an Gewicht verlieren, trocknet man stärker, so wird das Material in gut ventilierten Räumen allmählich einen Wassergehalt von mindestens 11 % annehmen. Es scheint, daß die Schnelligkeit, mit welcher das Material auf einen Wassergehalt von 11—13 % zurückgeht, außer von der Temperatur und dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft besonders auch davon abhängt, in welchem Maße der Luftraum durchlüftet wird. Unterschiede betreffend die Haltbarkeit der Schnitzel bei der Lagerung in Säcken oder in Haufen sind nicht beobachtet worden, doch ist es wahrscheinlich, daß im Haufen der Ausgleich durch Verdunsten oder Aufnahme von Wasser, bis ein Gehalt von 11—13 % erreicht ist, langsamer vor sich geht als in Säcken, und um so langsamer, je größer die Haufen sind und je dichter das Material gelagert ist.

Untersuchung eines durch Quecksilberacetat in Melasse erzeugten Niederschlages (Isolierung von Adenin). Von **Stoltzenberg.**[1]) — Aufgabe der vorliegenden Arbeit war, zu versuchen, den nach vollständiger Klärung mit Bleiessig durch Quecksilberacetat erzeugten Niederschlag zu untersuchen und zu prüfen, ob durch Quecksilberacetat linksdrehende Substanzen ausgefällt werden. Die Untersuchungen haben folgendes ergeben: Der nach der Klärung von Melassen mittels Bleiessig durch Quecksilberacetat erzeugte Niederschlag enthält keinen Körper, der in neutraler Lösung stark dreht. Linksdrehende Substanzen konnten nicht gefunden werden, dagegen drehen einzelne Bestandteile in salzsaurer Lösung rechts. Der Niederschlag enthält wenigstens zwei Säuren und zwei Basen. Asparaginsäure konnte nicht gefunden werden. Die Hauptmenge der Basenmischung und des Quecksilberniederschlages bestand aus Adenin, von dem der Doppelcentner der untersuchten Melasse etwa 96 g enthielt.

Anm. Eine Fortsetzung dieses Abschnittes folgt in Abschn. Untersuchungsmethoden: G. Zucker.

Literatur.

Abraham, Karl: Die Dampfwirtschaft in der Zuckerfabrikation. 2. Aufl. Magdeburg, Schallehn & Wohlbrück, 1912.

Aulard, A.: Über den Ersatz von Filtertüchern bei der Zuckergewinnung. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1912, 20, 1751. — Dem Filter (Erfinder Verbiése) liegt das Prinzip zugrunde, auf einer metallischen, fein durchlochten Fläche eine filtrierende ebene Fläche durch den Niederschlag selbst zu bilden. In vorliegendem Falle bildet der kohlensaure Kalk die filtrierende Schicht.

Blakey, G.: The United Staates Beet-Sugar Industry and the Tariff. — New York 1912.

Block, Berthold: Die Wirksamkeit langer und kurzer Röhren für Mehrfach-Verdampfer. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1912, 20, 804 u. 80[illegible].

Browne, C. A.: A Handbook of Sugar Analysis. New York, John Wiley and Sons; London, Chapman and Hall, 1912.

Claassen, H.: Versuche über die Druckverluste in den Rohrleitungen und Heizkammern der Verdampfapparate. — Ztschr. d. Ver. D. Zuckerind. 1912, 62, 352—359.

---

[1]) Ztschr. d. Ver. D. Zuckerind. 1912, 62, 318—322.

Claassen, H.: Zur Verdampfungsfrage. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1912, **36**, 650 u. 651.

Claassen, H.: Die Rückführung der Brüdenwasser als Speisewasser in die Dampfkessel. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1912, **20**, 691 u. 692. — Die dadurch erzielten Ersparnisse sind bei richtiger Verwendung der heißesten Brüdenwässer nicht sehr groß, aber doch merklich und betragen z. B. bei einer Rübenverarbeitung von 500000 q 600—2000 M in jeder Campagne.

Claassen, H.: Einige Bemerkungen über die Krystallisation des Zuckers in Nachproduktfüllmassen. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1912, **20**, 1028.

Claassen, H.: Die Dampfverluste durch die Luftabzüge an den Heizkammern der Verdampfapparate. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1912, **20**, 1096 u. 1097.

Daude, W.: Krystallisations-Vorrichtungen für Kandis. — Ztschr. d. Ver. D. Zuckerind. 1912, **62**, 1212—1228.

Fallada, Ottokar: Über eine Inkrustation aus dem III. Verdampfkörper. — Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind u. Ldwsch. 1912, **41**, 512—516.

Feuerlein, K.: Die Löslichkeit des Kalkes in Zuckerlösungen. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1912, **20**, 1267 u. 1268.

Forstreuter, Hermann: Verdampfstation, Kesselhaus und Dampfverbrauch bei Verwendung von Dampfmaschinen, die mit 4 Atm. Gegendruck arbeiten. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1912, **20**, 1821 u. 1822.

Friedl, Gustav: Ein Beitrag zur Frage der Veränderung der Zuckerrübe während der Aufbewahrung. — Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1912, **41**, 698—712. — Das was der Vf. über die Aufbewahrung der Rüben und Atmung derselben sagt, hat Strohmer bereits vor 10 Jahren festgestellt.

Fouquet, Gaston: Bemerkungen zur Scheidung und Saturation. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1912, **20**, 802—804. — Aus den Versuchen hat sich ergeben, daß die Saftreinigung um so energischer sein wird: 1. bei je niedrigerer Temperatur die Scheidung erfolgt, 2. je länger — bis zu einer Grenze — der Kalk einwirkt und bei Verwendung von CaO oder $Ca(OH)_2$ an Stelle von Kalkmilch.

Gehlke: Über Verwendung von Kugellagern in Zuckerfabriken. — Die Deutsche Zuckerind. 1912, **37**, 862 u. 863.

Ginneken, P. J. H. van: Zuckerlösung und Kalk. — Ztschr. d. Ver. D. Zuckerind. 1912, **62**, 421—439.

Grundmann: Welche Vorteile wird das Abladen der Rüben mittels Wasser nach Grundmann-Fölsche bieten? — Ztschr. d. Ver. D. Zuckerind. 1912, **62**, 985—995.

Havelka, O.: Über Vakuumapparate. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1912, **36**, 463—473.

Heinze, Alph.: Die Berechnung der Dampfrohrleitungen. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1912, **20**, 1534—1536, 1564—1567.

Hendricky, J.: Über Ersparnis bei den Verdampfapparaten. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1912, **20**, 766 u. 767.

Hillebrecht, Oskar: Trockene Knochenkohlenhausarbeit. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1912, **21**, 50. — Bei der üblichen Wiederbelebung der Knochenkohle läßt man das Material säuern, gären, waschen, kochen, dämpfen und glühen, während bei der vorliegenden Arbeit die Knochenkohle in eisernen Öfen nur geglüht und entstaubt wird. Das erhaltene Product läßt sich zur Herstellung eines einwandfreien, weißen Zuckers verwenden. Allerdings ist die allgemein übliche Wiederbelebung richtiger, da bei diesem Verfahren die Knochenkohle zum Teil wieder auf ihre frühere Zusammensetzung gebracht wird.

Hinze, Adolf: Wärmewirtschaft in der Zuckerindustrie. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1912, **20**, 1596—1598.

Hoffmann, M.: Aphoristisches über die Zuckerrübe. — Blätter f. Zuckerrübenbau 1912, **19**, 37—41 u. 53—57. — Es werden in großen Zügen die Fortschritte geschildert, die seit 10 Jahren auf dem Gebiete der Anatomie bezw. Morphologie, Physiologie und Klimatologie der Zuckerrübe eingetreten sind, wie ferner Ausblicke über die Richtung künftiger Versuche gegeben werden.

Höglund, Axel Th.: Die Löslichkeit des Zuckers in Wasser und Sirup von verschiedenen Reinheitsquotienten. — Ztschr. d. Ver. D. Zuckerind. 1912, **62**, 1118—1127.

Holdefleiß, Paul: F. Knauer's Rübenbau. 10. Auflage. Berlin, Paul Parey, 1912.

Hoppe, Hermann: Über Kühlung von Zucker und Zuckerkühler. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1912, **20**, 1370—1372 und 1404 u. 1405. — Aufführung verschiedener Apparate, die teils unzweckmäßig, teils zweckentsprechend erscheinen.

Horsin-Déon, Paul: Traité théorique et pratique de la Fabrication du sucre. 3. Auflage, ergänzt und erweitert von George Horsin-Déon. Paris, L. Geisler, 1912.

i.: Fortschritte auf dem Gebiete des Rüben- und Rübensamenbaues Rußlands. — Blätter f. Zuckerrübenbau 1912, **19**, 201—207. — Die Erörterungen gipfeln darin, daß man nicht ohne weiteres die für die westeuropäischen Verhältnisse gültigen Grundsätze bei der Stecklingsrübenkultur auch für die russischen örtlichen und klimatischen Bedingungen, die im krassen Gegensatz zum Westen Europas stehen, übertragen darf.

Jakš, V.: Über die Verdampfung mit mäßig überhitztem Dampfe. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1912, **36**, 259—269.

Jakš, V.: Über Wärmeübertragungs-Koefficienten. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1912, **36**, 446—454.

Kajanus: Mendelistische Studien an Rüben. — Fühling's Ldwsch. Zeit. 1912, **61**, 142—149.

Koppely, Géza: Schnittesäuerung mittels Vindobona-Pulpe. — Wiener Ldwsch. Zeit. 1912, **62**, 997.

Kühn, Siegfr.: Etwas über die Kohle in der Zuckerindustrie. — Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1912, **41**, 520—529.

Lippmann, Edmund O. von: Fortschritte der Rübenzuckerfabrikation 1911. — Chem.-Zeit. 1912, **36**, 145—147 u. 165 u. 166.

Lippmann, Edmund O. von: Zum hundertjährigen Jubiläum des Vakuums. — Ztschr. d. Ver. D. Zuckerind. 1912, **62**, 967—975; siehe auch Chem.-Zeit. 1912, **36**, 981—983, 998—1000, 1011 u. 1012, 1021 u. 1022. — Eine eingehende Schilderung der Entwicklung dieses Apparates, dessen Erfinder Charles Edward Howard im Jahre 1812 ist.

Loß, Karl: Über rationelle Wärmewirtschaft in der Zuckerfabrik. — Ztschr. d. Ver. D. Zuckerind. 1912, **62**, 1009—1024.

Malpeaux, L., und Lefort, G.: Die Kultur der Zuckerrübe. — La sucerie indigène et coloniale 1912, **78**, 463 u. 484.

Malpeaux, L., und Lefort, G.: Einsäuerungsversuche mit und ohne Laktopülpe. — La betterave 1912, 259; Wochenschr. d. Ctrlver. f. d. Rübenzuckerind. Österr. u. Ungarns 1912, **50**, 947.

Matthysen, J. O.: Cytologische und anatomische Untersuchungen an Beta vulgaris nebst einigen Bemerkungen über die Enzyme dieser Pflanze. — Ztschr. d. Ver. D. Zuckerind. 1912, **67**, 137—151.

Maxera, Adolf: Apparat zur Verteilung der Kohlensäure in Saturationsgefäßen. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1912, **36**, 643—645.

Mázel, K.: Über das Beseitigen des Schlammes aus den Absatzgruben in Zuckerfabriken. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1912, **37**, 151—155.

Melichar, M.: Die Leistungsfähigkeit der Verdampfungsanlage in der Plaňaner Zuckerfabrik. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1912, **36**, 382—390.

Menzel, Walter: Einfache, provisorische Korrektur einer verfehlt kombinierten Verdampfstation. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1912, **36**, 233—235.

Meyer, D.: Handbuch der Futtermittel- und Getreidetrocknung. Leipzig, Max Jänecke, 1912. — Der zweite Teil des Werkes ist der Trocknung der Rückstände der Zuckerfabrikation (Rübenschnitzel, Zuckerschnitzel, Melasseschnitzel, Rübenkraut) und des Rübensamens gewidmet.

Meyer, P.: Die Berechnung von Vorwärmern. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1912, **20**, 843—845.

Müller: Über den Motorpflug und seine Zukunft unter Berücksichtigung seines Wertes für den Zuckerrübenbau. — Ztschr. d. Ver. D. Zuckerind. 1912, **62**, Allgemeine Abteilung, 381—386. — Es wird dem Motorpflug eine günstige Zukunft zugesprochen.

Müller, R.: Der automatische Kondenswasser-Rückleiter und Heberapparat. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1912, **36**, 329—336.

Naudet, L.: Über die kontinuierliche Saturation. — Bull. de l'Assoc. des Chimistes 1912, **29**, 732—745. — Das durchaus vorteilhafte und empfehlenswerte Verfahren erfordert aber eine gute Installation und eine gute Überwachung, da sonst ein regelmäßiger Betrieb unmöglich ist.

Neumann, Friedrich: Notizen zur Nachproductenarbeit. — Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1912, **41**, 761—763.

Novotny, K.: Über die Beziehungen des percentuellen Zuckergehaltes zu dem Gewichte der Rüben — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1912, **36**, 269—272.

Nowakowski, L.: Versuche über die Anwendung von Blankit im Raffineriebetrieb. — Die Deutsche Zuckerind. 1912, **37**, 752 u. 753. — Als Wesentlichstes haben diese Versuche ergeben, daß infolge der Einwirkung von Blankit auf Raffinerieproducte kein Invertzucker entsteht. Da Blankit Kalk bindet, so empfiehlt es sich, auf die Verminderung der Alkalität durch Blankit von vornherein dadurch Rücksicht zu nehmen, daß man die Füllmasse etwas stärker alkalisch hält.

Pellet, H.: Über Wärmeverluste bei der Saturation. — Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1912, **41**, 998—1000.

Plahn-Appiani, H.: Winterstecklingszucht in neuer und alter Beleuchtung. — D. Ldwsch. Pr. 1912, **39**, Nr. 10, 103.

Pokorný, J.: Wärmeverluste bei der Fortleitung des Dampfes in den Rohrleitungen. — Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1912, **41**, 61—107, 272—333.

Pokorný, J.: Über Wärmeverluste in einer Zuckerfabrik. — Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1912, **41**, 783—836, 1001—1029.

Pokorný, Joh.: Über einige Werksvorrichtungen in der Zuckerfabrik. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1912, **36**, 210—233, 274—292, 337—353, 390—402.

Pollak, Ant.: Der Borsig'sche Mammut-Bagger im Dienste der Zuckerindustrie. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1912, **36**, 322—324.

Pollak, S.: Rübenzucker. Sonderabdruck aus „Lehrbuch der chemischen Technologie und Metallurgie" von Bernhard Neumann. Leipzig, S. Hirzel, 1912.

Rassmus, Paul: Zur Technik der Trocknung. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1912, **20**, 1598 u. 1599.

Rassmus, Paul: Verwendung von Abgasen in den Schnitzeltrocknungsanlagen. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1912, **21**, 157 u. 158.

Roebler, P.: Die Rückführung der Brüdenwässer als Speisewasser in die Dampfkessel. — Die Deutsche Zuckerind. 1912, **37**, 258—260.

Rosenberg, L.: Die Kalksalze der Glycin-, Apoglycin- und Saccharinsäuren in den Producten der Rübenzuckerindustrie. 1912, **20**, 1237 u. 1238.

Rüggeberg, H.: Beiträge zur Anatomie der Zuckerrübe. — Mitt. d. Kaiser Wilhelms-Institut f. Ldwsch. i. Bromberg 1912, IV, Heft 5, 399—414.

Saillard, E.: Der neue Verdampfer von Prache und Bouillon. — Supplément à la Circulaire hebdomadaire 1912, Nr. 119.

Saillard, E., und Wehrung: Studien über das kontinuierliche Rühren und Abkühlen von Zweitproductfüllmassen. — Supplément rose à la Circulaire hebdomadaire 1912, Nr. 1215. — Auf Grund der durchgeführten Ergebnisse wird das Problem der im Titel genannten Operation als gelöst bezeichnet.

Saillard, Emile: Enquête sur la Culture de la Betterave à Sucre en Russie, par une commission nommée par le Syndicat de Sucre de France. Paris 1912. — Nach der Ansicht des Vf. ist Rußland zu einer großen Zukunft vom Standpunkte der Zuckerindustrie berufen, da es keine sehr intensive Kultur anzuwenden braucht, um bald das größte Zuckerproductionsland Europas und der Welt zu werden.

Saillard, E.: Verdampfen unter Druck bei hoher Temperatur. — Journ. des Fabricans de sucre 1912, **63**, Nr. 28. — Bei Anwendung hoher Temperaturen ist Vorsicht geboten. Eine Beurteilung nach der Farbe ist ganz unzulässig, da die Beschaffenheit der Rohsäfte zu sehr wechselt.

Schander, A.: Stohmann's Handbuch der Zuckerfabrikation. Fünfte Aufl. Vollständig neubearbeitet. Berlin, Paul Parey, 1912.

Schander und Rüggeberg: Versuche mit Zuckerrüben in Wasserkultur. — Mitt. d. Kaiser Wilhelms-Instituts in Bromberg 1912, V. Bd., Heft 1, 57 u. 58.

Scheuer, Bert., und Oleszkiewitz, Alex.: Transportable Schwemmanlagen. Schlammpumpen. — Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1912, **41**, 108—111.

Scheuer, Berthold, und Schmutzer, Viktor: Gewichtsangabe der Werksvorrichtungen einer modernen Sandzuckerfabrik. — Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1912, **41**, 764—782.

Schmidt, H.: Über den Anbau von Zuckerrübensamen. — Illustr. Ldwsch. Zeit. 1912, **32**, 303 u. 314. — Der Vf. berichtet in eingehender Weise über seine Erfahrungen beim Anbau von Rübensamen, beginnend mit der Vorbereitung des Feldes bis zur Ernte des Samens. Diesbezüglich muß auf das Original verwiesen werden.

Schmidt, H.: Tabelle zur schnellsten Ermittlung des Netto-Gewichtes bei Zuckerrüben-Lieferungen nach Abzug der Schmutzprocente von 6—60⁰/₀. Zuckerfabrik Sehnde, 1912.

Schneider, B.: Der Mammut-Bagger in Zuckerfabriken. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1912, **20**, 1753 u. 1754.

Stanèk, Vl.: Über die Veränderungen von Nichtzuckern bei der Bodenfiltration nach Proskowetz. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1912, **36**, 441—444. — Der Versuch einer Zuckerfabrik, ihre Abfallaugen aus der Entzuckerung nach Steffen mit den Zuckerfabriksabwässern zu vermischen, um sie dann durch die Bodenfiltration nach Proskowetz zu beseitigen, schlug fehl, da das aus der Drainage abfließende Wasser derart übel roch, daß gegen das Einlassen desselben in einen öffentlichen Wasserlauf protestiert wurde. Der Vf. studierte hierbei die Wirkung der Bodenfiltration auf einige in den Abwässern vorhandene Nichtzucker.

Syndicat des Fabricans de sucre de France. — Histoire centenale de Sucre de Betterave. Paris 1912.

Urban, Jos.: Über die chemische Zusammensetzung atavistischer Rüben. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1912, **37**, 57—65.

Vermehren, A.: Kurze Bemerkungen über Aschenbestandteile und über Karamel. — Die Deutsche Zuckerind. 1912, **37**, 731 u. 732. — Aus der Mitteilung interessiert, daß in allen Fabriksproducten viel weniger Karamel enthalten ist, als man dem Anschein nach erwarten sollte.

Vorbuchner, K.: Über betriebsstörende Abscheidungen aus der Campagne 1911/12 (Saturationsschaum, Kesselablagerung, Abscheidung aus einer Pumpe, Ablagerung aus einem Wasserleitungsrohr). — Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1912, **41**, 516—519.

Wassiliew, E. M.: Über den doppelten Nutzen der Bienen bei der Rübensamenkultur. — Ctrlbl. f. Zuckerind. 1912, **20**, 1128.

Weisberg, J.: Zuckerlösungen und Kalk. — Ztschr. d. Ver. D. Zuckerind. 1912, **62**, 808—811.

Weisberg, J.: Saftreinigung durch Sulficarbonatation. — Journ. des Fabricans de sucre 1912, **63**, Nr. 11. — Dieses Verfahren ist, auch im kontinuierlichen Betrieb, in mehreren russischen Zuckerfabriken mit bestem Erfolg angewendet worden.

Weisberg, J.: Hohe Temperaturen beim Verdampfen. — Journ. des Fabricans de sucre 1912, **63**, Nr. 30. — Beim Verdampfen soll man niemals auf 130⁰ C. gehen, sondern vielmehr weit darunter bleiben. Wenn sich auch nicht gleich Karamel bildet, so tritt doch eine Zersetzung von Zucker auf und vielleicht auch von anderen Substanzen, die schädlich und verlustbringend ist.

Zujew, M. D., und Tereschtschenko, A. W.: Über Zucker in Dampfkasseln. — Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1912, **41**, 397—411.

Ziegler, Siegmund: Die Zuckerproduction der Welt und ihre Statistik. Zweite Auflage. Rossitz (Mähren), Selbstverlag, 1912.

C. Gärungserscheinungen.

Referent: H. Will.

Entwicklung und Stammesgeschichte der Hefen. Von **A. Guilliermond.** [1]) — Eremascus fertilis oder eine ähnliche Art wird für den Stammvater gehalten. Von ihm gehen zwei Linien aus: die erste strebt zu Endomyces Magnusii, ein Zweig geht zu Schizosaccharomyces. Die zweite Linie führt zu Endomyces fibuliger und zu Endomyces capsularis; ein Zweig führt zu Zygosaccharomyces und endigt in der Gattung Saccharomyces.

Morphologisch-physiologische Untersuchungen über das Innere der Hefenzellen. (Ein Beitrag zur Erkennung des physiologischen Zustandes der Hefe.) Von **W. Henneberg.** [2]) — Es ist sicher, daß Veränderungen der Eigenschaften der Hefe, welche ein unnormales Verhalten der Hefe bedingen, sich meist auch im mikroskopischen Bild der Hefe erkennen lassen, falls wirklich nur die Hefe selbst als Ursache der betreffenden Erscheinungen in Betracht kommen kann. Die Untersuchungen gingen von der Erwägung aus, daß zum Studium des Zellinhaltes der Hefen, wenn irgend möglich, keine abgetöteten Zellen genommen werden dürfen. Ferner erwies es sich als durchaus notwendig, daß man zur Erklärung mancher Erscheinungen in der Hefenzelle das allmähliche Entstehen derselben beobachtet. Da die Hefenzelle monatelang leben kann, so mußte durch besondere Versuchsbedingungen ihr Leben verkürzt werden, um Krankheits- und Absterbeerscheinungen eingehend untersuchen zu können. Durch Einwirkung stark verdünnter Gifte ließ sich das jederzeit erreichen. Ebenso ließ sich auf dieselbe Weise das Plasma zu Bewegungserscheinungen, zur Ausbildung von Vacuolen usw. anregen. Durch das Eindringen ungiftiger Farben oder Herstellung eines bestimmten physiologischen Zustandes konnte der Kern in lebenden Hefenzellen sehr gut sichtbar gemacht werden. Die Versuche wurden in der Regel in der Weise angestellt, daß zu den in Wasser unter dem Deckglas verteilten Hefen das „Gift“, der Farbstoff u. dergl. in starker Verdünnung zugesetzt wurde. Die Ergebnisse der Untersuchung werden wie folgt zusammengefaßt. 1. Die Bezeichnung „arbeitende“ und „ruhende“ Hefezellen decken sich oftmals mit „Beweglichkeit“ und „Ruhe“ des Eiweißes. 2. Das Bewegungsplasma ist mit dem Vakuolsaft mehr oder weniger vermischtes Plasma, während das Ruheplasma sich vom Vakuolplasma abgesondert hält. (Schiefe Vakuolen : Runde Vakuolen.) 3. Reizplasmazellen enthalten Bewegungsplasma. 4. Bewegungsplasma findet sich daher in den zuerst in eiweißreichen Flüssigkeiten entstandenen Eiweiß-Übermästungshefen und auch noch in den sich darauf bildenden Glykogen-Übermästungshefen. Letzteres wurde bisher nur bei unter- und obergärigen Bierhefen beobachtet. 5. Zellen, die in diesem Zustande absterben, sind an der eigentümlichen Verteilung des Plasmas noch lange Zeit zu erkennen. Man kann daher sehr oft feststellen, zu welcher Zeit das Absterben der Hefezellen erfolgt ist. 6. Das Sichtbarwerden des Zellkerns in lebenden Hefen deutet Mager-

---

[1]) Rec. gén. sc. pures et appliquées 1911, T. 32, 608; Centrlbl. Bakteriol. 1912, **35**, 484. Ref. Matouschek. — [2]) Wochenschr. f. Brauerei 1912, **29**, 321–325, 344–349.

keit an (d. h. Mangel an Eiweiß, Fett und Glykogen). 7. Zellen mit sehr großen Vakuolen (Lüftungspreßhefen) lassen in lebendem Zustand die Kerne fast niemals deutlich erscheinen. 8. Das Aufnehmen von dünnen Farblösungen in lebendem Zustande zeigt kranke oder matte Hefezellen an. 9. Hefezellen mit Kontraktionsplasma sind (unter normalen Verhältnissen) absterbende Zellen. 10. Große lichtbrechende Vakuolkörper („Ölkörper" nach Will) sind als pathologische Gebilde anzusehen. 11. Vakuol-Eiweißkörper sind bisweilen Rasseneigentümlichkeit. Sie haben hier den Wert eines Reservestoffes.

Die Sexualität bei den Pilzen. Von **A. Guilliermond.**[1]) — Es kann jetzt wohl als ausgemacht gelten, daß geschlechtliche Fortpflanzung in den verschiedensten Gruppen des Pilzreiches vorkommt. Sie tritt aber nicht überall in der gewohnten Form auf. So scheint die Weismann'sche Anschauung, daß Befruchtung sich zwischen Individuen weitläufiger Verwandtschaft vollziehen müsse, für die Pilze nicht überall zuzutreffen. Es kommt im Pilzreich häufig Befruchtung zwischen äußerst nahe verwandten Individuen vor. Ferner ist bei den Pilzen die übliche Definition des Befruchtungsaktes als „Vereinigung der männlichen und weiblichen Sexualzelle" nicht mehr stichhaltig. Es kann hier als Befruchtungsvorgang höchstens der Akt der Verschmelzung von männlichem und weiblichem Sexualkern aufgefaßt werden. Aber selbst diese Auffassung muß nach den neuesten Forschungen bereits wieder modificiert werden. Bisher galt es als Regel, daß die Verdoppelung der Chromosomen durch die Verschmelzung der Kerne zustande käme, daß also der Beginn des diploiden Abschnittes (der diploiden oder 2x-„Generation") schon äußerlich durch den Akt der Kernverschmelzung eingeleitet würde. Es zeigte sich aber, daß der Vorgang der Chromosomenverdoppelung äußerlich oft nur durch das paarweise Zusammentreten der Kerne gekennzeichnet ist und daß bei der Verschmelzung der letzteren bereits die Reduction der Chromosomen eintritt, der Kernverschmelzungsakt also das haploide Stadium einleitet. Durch das paarweise Zusammenlegen der Kerne wird ein Doppelkern (Synkarion) gebildet, der $x + x$ Chromosome enthält. Die durch dessen Bildung eingeleitete $x + x$-Generation (der Synkariophyt) entspricht der 2x-Generation oder dem diploiden Stadium. — Der Vf. gruppiert die im Pilzreich beobachteten Fälle sexueller Fortpflanzung folgendermaßen:

I. Amphimixis (Weismann). Hierher gehören alle Sexualakte zwischen Gameten, die nur entfernte Verwandtschaft erkennen lassen. Der Vf. unterscheidet hier: 1. Plasmodiogamie (Beispiel Myxomyceten) und 2. Gametenkopulation. Zur Gametenkopulation rechnet der Vf.: a) Hologamie (Verschmelzung zweier erwachsener vegetativer Individuen, die nicht als echte Gameten differenziert sind. Beispiel: Schizosaccharomyces octosporus). b) Merogamie (Verschmelzung zweier echter in einem Gametangium gebildeter Gameten. Beispiel: Monoblepharis sphaerica). c) Gametangie (Verschmelzung zweier vielkerniger Zellen). Entweder verschmelzen sämtliche Kerne der beiden Gametangien paarweise oder nur einer des einen Gametangiums mit einem des anderen, während die übrigen degenerieren. Beispiel: Mucorineen.

[1]) Bull. scientif. de la France et de la Belgique 1910, Sér. 7, T. 44, 10—196; ref. nach Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **33**, 328 u. 329 (W. Herter-Tegel).

II. Automixis. Hier findet die Befruchtung zwischen nahe verwandten Zellen, im einfachsten Falle zwischen zwei Kernen derselben Zelle statt. Der Vf. unterscheidet zwei Fälle von Automixis: 1. Paedogamie (Verschmelzung zweier nahe verwandter Gameten. Beispiel: Schizosaccharomyces octosporus). 2. Parthenogamie. (Kernverschmelzung in einer einem weiblichen Gameten entsprechenden Zelle ohne Mitwirkung eines männlichen Gameten. Beispiel: Phragmidium violaceum). 3. Pseudogamie (Verschmelzung der Kerne zweier Nachbarzellen. Beispiel: Ustilagineen).

III. Apomixis. Hierher gehören alle sexuellen Fortpflanzungsakte, bei denen keine Kernverschmelzung mehr vorkommt. Apomixis zerfällt in: 1. Parthenogenese (Entwicklung eines unbefruchteten Eies) und 2. Apogamie (Entwicklung eines Individuums auf Kosten einer nicht als Ei differenzierten Zelle). — Die Apomixis ist bei den Pilzen außerordentlich häufig (Saprolegnieen, Mucorineen, Entomophtoreen, Endomyceten, Hefen).

Neue Beobachtungen über die Sexualität der Hefen. 1. Heterogamische Kopulation bei einer neuen Art. 2. Die Kopulation von Debaryomyces globosus. 3. Über die Erscheinungen der Rückbildung der Sexualität bei mehreren Hefen. Von **A. Guilliermond.**[1]) — Der Vf. faßt seine früheren Arbeiten zusammen, deren Hauptergebnisse schon veröffentlicht sind. Dabei geht er mehr auf Einzelheiten ein, manche Erklärungsweise wird modificiert. Er stützt sich bei seinen Ausführungen auf eine große Anzahl von Abbildungen. Die Ergebnisse seiner Untersuchungen faßt er wie folgt zusammen:

A. Die Beobachtungen ergeben eine rein heterogamische Kopulation bei einer neuen vom Vf. aufgestellten Art, dem Zygosaccharomyces Chevalieri. Es ist das erste Beispiel von typischer Heterogamie bei den Hefen. Die Beobachtungen bringen ferner einige neue Tatsachen hinsichtlich der Sexualität bei Debaryomyces globosus. Bei dieser Hefe kommen neben Asken, welche aus isogamischer Kopulation hervorgehen, auch solche vor, bei welchen die Kopulation zwischen einer Mutterzelle und ihrem Sproß, also durch eine Heterogamie vor sich geht. Vielleicht kann die Hefe als eine ursprünglich isogame Form betrachtet werden, welche dazu übergeht, heterogam zu werden, oder auch als eine heterogame Form, die auf dem Wege ist, zur Isogamie überzugehen. — Durch die Beobachtungen von Pearce und Barker wurde eine Hefe bekannt, bei welcher sich die Kopulation zwischen zwei morphologisch identischen Gameten vollzieht. Diese spielen jedoch geschlechtlich eine verschiedene Rolle insofern, als der Inhalt der einen Gamete in die andere übertritt. In jüngster Zeit haben Nadson und Korokotin eine neue Hefeart entdeckt, Nadsonia (Guilliermondia) fulvescens, bei welcher wie bei Zygosacch. Chevalieri eine typisch heterogame Kopulation stattfindet. — Wenn die Untersuchungsergebnisse des Vf. mit denjenigen von Pearce und Barker sowie von Nadson und Korokotin zusammengefaßt werden, so ergiebt sich, daß in der Familie der Saccharomyceten alle Übergangsformen zwischen Iso- und Heterogamie vorkommen. Die Isogamie, welche am häufigsten ist, findet sich bei Schizosaccharomyces und den meisten Zygosaccharomyceten. Debaryomyces globosus ist bald isogam, bald heterogam. Die Hefe von

---

[1]) Archiv f. Protistenkunde 1912, **28**, 52—77.

Pearce und Barker repräsentiert einen Typus der Kopulation, welcher zwischen Iso- und Heterogamie liegt. Typische Heterogamie findet sich bei Zygosacch. Chevalieri und Nadsonia (Guilliermondia) fulvescens.

B. Die Untersuchungen beweisen außerdem, daß man zwischen den Hefen, welche eine Sexualität bei der Entstehung des Askus aufweisen und denjenigen (die Mehrzahl), welche die Sexualität völlig verloren haben, eine Reihe von Formen mit Rückbildung der Sexualität antrifft, wo die Kopulation zwar vollständig verschwunden ist, die zur Askusbildung bestimmten Zellen (d. h. die Gameten) aber gleichwohl Spuren geschlechtlicher Anziehung sich bewahrt haben, diese zeigt sich daran, daß das Bestreben besteht, zu versuchen, sich mit Hilfe von Auswüchsen zu vereinigen. (Schw. occidentalis, Torulaspora Rosei und andere von Rose und Dombrowski bezeichneten Formen.) — Die Hefen bieten also eines der schönsten Beispiele der Entwicklung einer Gruppe zur Parthenogenese, in der man eine Reihe von Formen findet, welche durch die Rückbildung der Sexualität charakterisiert sind. Diese zielt letzten Endes auf das völlige Verschwinden jener Erscheinung.

Über die Konjugation der Sporen bei einigen Hefen. Von **A. Marchand.**[1]) — Bei Hefe Johannisberg II, Saccharomycodes Ludwigii und Willia Saturnus entsteht den Untersuchungen von Guilliermond zufolge der Askus, wie bei den meisten Hefenarten, immer parthenogenetisch, bei der Keimung der Sporen verschmelzen jedoch zwei Keimschläuche und dann entsteht eine Reihe von Sprossungen. Guilliermond faßt diesen Vorgang als eine Art Parthenogamie, d. h. als einen Ersatz der Sexualität durch einen Kompensationsvorgang auf. Der Vf. hat sich die Frage vorgelegt, ob diese Erscheinung als eine Ausnahme bei den Hefen zu betrachten, oder ob sie vielmehr allgemein verbreitet ist. Die Untersuchungen erstreckten sich bis jetzt auf 9 Hefen: Sacch. cerevisiae, Pastorianus, intermedius, turbidans, ellipsoideus und validus; Pichia farinosa und membranaefaciens; Willia anomala. Bei vier von diesen, nämlich bei Sacch. intermedius, turbidans, ellipsoideus und validus findet Konjugation der Sporen statt. In dem Moment, in welchem die Askosporen jener Hefen im Innern des Askus keimen, entstehen kleine „Schnäbel", welche zu je zwei anastomosieren und einen Kopulationskanal bilden, von welchem vegetative Zellen erzeugt werden. Die Konjugation ist nicht allgemein; annähernd konjugiert nur etwa die Hälfte der Askosporen bei jeder Art. Die andere Hälfte keimt für sich aus und erzeugt direkt durch Sprossung neue vegetative Zellen. Aus diesen Beobachtungen geht hervor, daß die Konjugation der Sporen bei den Hefen nicht nur keine Ausnahme, sondern sogar sehr verbreitet ist. Die Gegenwart oder Abwesenheit der Konjugation der Askosporen bietet, wenigstens in gewissen Fällen, einen neuen physiologischen Vorgang dar, welcher es ermöglicht, die Hefen voneinander zu unterscheiden.

Guilliermondia — eine neue Gattung von Hefepilzen mit heterogener Kopulation. Von **G. A. Nadson** und **A. G. Konokotin.**[2]) — Die neue Hefe, Guilliermondia fulvescens Nads. und Konok. benannt, wurde in

---

[1]) Compt. rend. des séances de la Soc. de Biologie 1912, **72**, 410—411. — [2]) Bull. du Jard. Imp. botan. St. Petersbourg; nach Übersetzung von Sokolowski in Wochenschr. f. Brauerei 1912, **29**, 309.

dem Schleimfluß einer Eiche in Gemeinschaft mit Endomyces Magnusii Ludw., Streptococcus (Leuconostoc) Lagerheimii Ludw. und anderen niederen Organismen aufgefunden. In einer eintägigen Kultur findet man an der Oberfläche des Substrates Zellen von elliptischer oder ovaler Form von 4—7,5 μ Durchmesser und bis 15 μ Länge. Am zweiten und dritten Tag kommen auch citronen- und spindelförmige Zellen vor. Meist wird nur eine Sproßzelle erzeugt, die sich von der Mutterzelle erst dann trennt, wenn sie annähernd ihre endgültige oder überhaupt eine bedeutende Größe erreicht hat. Besonderes Interesse beansprucht die Sporenbildung. Zahlreiche Zellen nehmen eine etwas gestreckte Form (keulen-, birn- und citronenförmige Zellen) an. Am schmalen Ende entsteht eine, öfter mehrere (2—4) Sproßzellen, die immer kleiner als die Mutterzelle sind. Sie fallen von der Mutterzelle ab. Eine bleibt jedoch in ihrer Nähe, oft mit ihrem spitzigen Ende die Mutterzelle berührend. Die beiden Zellen vereinigen sich und bilden dann einen Askus mit einer Spore. Da diese Kopulation nach ihrem morphologischen Charakter einen Geschlechtsakt vorstellt, so sind die zwei Zellen Gameten (Makrogamete und Mikrogamete). Durch die Kopulation entsteht ein charakteristisches, in sporulierenden Kulturen oft vorkommendes Dreizellengebilde: die Makrogamete, an einer Seite die Mikrogamete, an der anderen der in Ausbildung begriffene Askus. Von den Gametenzellen bleiben am Ende nur leere Hüllen. Der reife Askus sieht wie eine Birne mit stark abgestumpftem Ende aus oder wie eine sphärische Glasglocke, die auf einem sehr kurzen und breiten Untergestell ruht. Mit diesem ist der Askus an die Gametenzelle so befestigt, daß er nicht mit der ganzen breiten Fläche an dem schmalen Ende der Gamete sitzt, sondern nur mit dem Mittelteile des Untergestells, was sehr charakteristische Bilder gibt. Im Askus bildet sich nur eine große kugelförmige Spore, selten entstehen zwei. Dabei wird nicht der ganze Inhalt des Askus verbraucht. Mit der Zeit wird die anfangs nicht gleichmäßig ausgebildete zarte Sporenhaut gleichförmig und dick, ihre Oberfläche bedeckt sich mit sehr kleinen Erhebungen und nimmt gleichzeitig eine bräunlich-gelbe Färbung an. Erhöhung des Zuckergehaltes des Nährsubstrates übt eine hemmende Wirkung auf die Sporenbildung aus. — Der Pilz erscheint nicht nur als Vertreter einer neuen Gattung, sondern auch einer neuen Abteilung der Familie der Saccharomyceten.

Untersuchung über einige neue Pichia-Arten. Von **Alb. Klöcker.**[1]) — Den Angaben von Hansen zufolge gehört die Gattung Pichia zu der Gruppe von Saccharomyceten, die auf der Oberfläche zuckerhaltiger Flüssigkeiten sofort eine starke trockene, mit Luft gemischte Haut bildet. Die Sporen sind halbkugelförmig oder eckig. Gärung wird nicht hervorgerufen; starke Mycelbildung ist vorhanden. Später hat der Vf. gezeigt, daß Pichia membranaefaciens kleine Alkoholmengen sowohl in Dextrose- wie in Lävuloselösungen zu bilden vermag. Von den neuen beschriebenen Arten vergären einige Saccharose nach vorausgegangener Inversion, ebenso wird auch Maltose in geringer Menge vergoren, dagegen in keinem Falle Lactose. Der Vf. hat mehrere Arten gefunden, die sich wie Pichia membranaefaciens hinsichtlich der Haut- und Alkoholbildung verhalten, die aber in anderen Beziehungen von ihr verschieden sind, gleichwohl aber zu Pichia

[1]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **35**, 369—374 (Carlsberg-Labor. Kopenhagen).

gestellt werden müssen. Wenn Hansen angibt, daß die Sporen halbkugelförmig oder unregelmäßig und eckig sind, so gilt dies von deren Mehrzahl; nur ausnahmsweise findet man völlig kugelförmige Sporen. Hansen sagt auch, daß die junge Spore gewöhnlich halbkugelförmig ist, die ältere öfters eckig und unregelmäßig. Deshalb können solche Arten, die sonst mit der Gattung Pichia übereinstimmen, recht wohl zu dieser Gattung gestellt werden. Bezüglich der Hautbildung beobachtete der Vf., daß auf Würze in Freudenreich-Kolben keine oder nur eine äußerst feine, beinahe unsichtbare Haut gebildet wurde; das Wachstum ging überhaupt sehr langsam vor sich. Dagegen entwickelte sich auf Doppelbier und Lagerbier mit und ohne Zusatz von Alkohol, besonders auf dem Doppelbier eine sehr kräftige Haut. Auch in Kulturen mit Würze, welche einen Alkoholzusatz erhalten hatte, war die Hautbildung typisch. Alkohol ist daher von wesentlicher Bedeutung für die Hautbildung bei diesen Formen. In Übereinstimmung mit den Angaben von Seifert fördert auch Essigsäure die Hautbildung. Auch reichliche Luftzufuhr ist für diese ein wesentlicher Faktor. Wenn man also untersuchen will, ob eine Hefe zu der die Gattungen Pichia und Willia umfassenden Gruppe gehört, ist es nötig, auch eine Aussaat auf mit Alkohol versetzter Würze (auf 100 ccm Würze 2—4 Tropfen concentr. Alkohol) und event. auch auf Doppelbier oder eine ebenso extraktreiche Biersorte zu machen, falls man nicht große Pasteur-Kolben, sondern kleine Freudenreich-Kolben benützt. — Der Vf. beschreibt folgende neue Arten: Pichia suaveolens, P. alcoholophila, P. polymorpha, P. calliphorae. Die ersten 3 Arten wurden aus Erdproben aus Dänemark isoliert, die vierte wurde in einer Fliege, Calliphora erythrocephala, aus dem Garten Carlsbergs gefunden.

Über einen osmophilen Organismus, den Hefepilz Zygosaccharomyces mellis acidi n. sp. Von **A. A. von Richter.**[1] — Im Gouvernement Kaluga trat bei dem ausgeschleuderten und auch bei dem in den Waben befindlichen Honig eine merkwürdige Erscheinung auf, die sich in starker Gärung und Säuerung des Honigs zeigte. Es wurde aus der Honigmasse ein Hefepilz isoliert, der fast kugelige, 3—4, seltener bis 5,5 μ große Zellen besitzt und sehr fest zusammenhängende Sproßkolonien bildet. Die Kolonien setzten sich in Massen, die wie feiner Sand aussehen, am Boden der Kultur ab. Auf der Oberfläche von Agar- und Gelatinekulturen mit Honig bildeten sich kugelige Sporen und zwar mehrere an jeder Zelle, welche die Größe von 3,5, sogar auch von 4,5 μ erreichen. Diese merkwürdige Größe der Sporen fand dadurch ihre Erklärung, daß vor der Sporenbildung immer zwei Zellen mittels eines Kopulationsschlauches sich vereinigen, ganz wie es Barker für Zygosaccharomyces gefunden hat. — Der Vf. stellt den Organismus als neue Art mellis acidi zu Zygosaccharomyces und gibt die Unterschiede gegenüber den beiden bisher bekannten Arten an. Diese bestehen hauptsächlich in der Vergärung der verschiedenen Zuckerarten. Der Vf. fand, daß Zygosacch. Barkeri die Dextrose, Saccharose und Raffinose vergärt, Zygosacch. Priorianus die Dextrose, Saccharose, Maltose und Raffinose, dagegen Zygosacch. mellis acidi nur die Dextrose und Saccharose. Außerordentlich bemerkenswert sind die Concentrationen,

[1] Mycolog. Ctrlbl. 1912, **1**, 67—75; Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **35**, 320 (Ref. Lindau).

welche der neue Organismus verträgt. Im Honig fanden sich 70—80% Glucose, der osmotische Druck beträgt demnach 80—100 Atmosphären. Um zu prüfen, wie sich die Hefe gegen verschiedene Concentrationen verhält, wurden Glucoselösungen von verschiedenen Concentrationen genommen in Verbindung mit noch anderen Stoffen. Ferner ergab sich, daß die Menge der producierten Hefenzellen mit der Concentration wächst und zwar bis zu einem Druck von 70 Atmosphären. Daraus geht hervor, daß hier eine sehr weitgehende Anpassung an osmotischen Druck vorliegt. Da nun, ebenso wie Zygosacch. Priorianus, der Pilz wohl die Bienenstöcke regelmäßig bewohnt, so galt es noch zu erklären, weshalb in diesem speciellen Falle der Pilz so überhand genommen hat. Der Vf. macht dies wahrscheinlich durch die Art des eingetragenen Honigs. Während der gewöhnliche Blütenhonig 0,1—0,5% Stickstoffverbindungen (Eiweiß) enthält, sind im Honig des Honigtaues der Blätter bis 2% Stickstoff enthalten. Diese Art des Honigs war eingetragen worden und da der Pilz höhere Stickstoffconcentrationen liebt, so war er deswegen wohl zu besonders üppiger Entwicklung gelangt.

Beschreibung von 17 „Saccharomyces apiculatus"-Formen. Von **Alb. Klöcker.**[1]) — Der Vf. beschreibt 17 Apiculatus-Formen, von welchen 16 nicht zur Sporenbildung gebracht werden konnten, während 1 Art Sporen bildet. — Die Systematik der Apiculatus-Formen liegt zurzeit noch im Argen. Will gliedert die nicht sporenbildenden Formen den Turolaceen an. Klöcker schließt sich dem an; er faßt jene Formen unter der neuen Gattung Pseudosaccharomyces zusammen. Folgende beschriebenen Arten enthalten kein Invertin: Ps. apiculatus (Reeß-Hansen), Ps. austriacus, Ps. africanus, Ps. corticis, Ps. Mülleri, Ps. Lindneri, Ps. germanicus. Invertin enthalten: Ps. Jenseni, Ps. javanicus, Ps. malaianus, Ps. Lafari, Ps. Willii, Ps. antillarum, Ps. occidentalis, Ps. santacruzensis, Ps. indicus. — Vor ca. 10 Jahren wurde im Carlsberg-Laboratorium in einigen Bodenproben aus dem bei Valby liegenden sog. „Vaesterfaelled" eine Saccharomyces apiculatus-Form gefunden, die an der Oberfläche von Würzegelatine Sporen in reichlicher Menge erzeugt. Später hat der Vf. eine größere Anzahl von Bodenproben derselben Lokalität untersucht und in den allermeisten die sporenbildende Apiculatus-Form gefunden. Durch Züchtung im Laboratorium ging das Sporenbildungsvermögen aber bald verloren. Da die Möglichkeit gegeben war, daß der in den Obstgärten von Valby vorkommende sog. Saccharomyces apiculatus (Pseudosaccharomyces apiculatus) eine asporogene Form der auf Vaesterfaelled gefundenen Art war, wurde eine große Anzahl von Versuchen angestellt, um erstere zur Sporenbildung zu bringen, jedoch ohne Erfolg. Die Sporen werden am leichtesten auf Würzegelatine erzeugt. Der Vf. hat für die sporenbildende Apiculatus-Form den von Zikes vorgeschlagenen Gattungsnamen angenommen und bezeichnet die von ihm beschriebene Form als Hanseniaspora valbyensis.

Nektarhefen. Von **E. Reukauf.**[2]) — Der Vf. hat in der vorliegenden Skizze nur den im Nektar von Salvia pratensis und Salvia verticillata vorkommenden Hefepilz besprochen. Die verschiedenen Wuchsformen des Pilzes werden genau abgebildet, es ergeben sich sonderbare

[1]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **35**, 375—388. — [2]) Die Kleinwelt 1911/12, **3**, 25; Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **34**, 258 (Ref. Matouschek).

Sproßverbände. Derselbe Pilz tritt in den Blüten von Lamium album auf und bei anderen Gewächsen, doch scheint im allgemeinen jede Blumenart vorwiegend ihren specifischen Pilz zu beherbergen, was wohl auf verschiedene Beschaffenheit des Nektars zurückzuführen sein wird. Die Beschaffung solcher Nektarhefen wird erläutert: Aufbewahrung der von Insekten besuchten Blüte am Abend in einem verschlossenen Glas. Nach zwei Tagen hat sich der Pilz stark vermehrt, der Nektar wird dann auf einen Objektträger ausgedrückt und der Tropfen in einem ausgehöhlten Objektträger in der feuchten Kammer aufbewahrt. Ein wenig Honigwasser zugesetzt; so überdauern die Präparate gut den Winter.

Beiträge zur Kenntnis der Sproßpilze ohne Sporenbildung, welche in Brauereibetrieben und in deren Umgebung vorkommen. V. Mitt. Nach Untersuchungen von J. Scheckenbach. Von **H. Will.**[1]) — Durch J. Dachs war ein Teil der von dem Ref. hauptsächlich in morphologischer Hinsicht beschriebenen 15 Sproßpilze ohne Sporenbildung (Torulaceen) in chemisch-physiologischer Hinsicht untersucht worden. J. Scheckenbach hat den Rest dieser Sproßpilze in gleicher Richtung studiert. Die hauptsächlichsten Untersuchungsergebnisse sind folgende. 1. Bei Gärversuchen in größerem Maßstabe und von längerer Dauer vergoren alle 8 Torula-Arten die verwendeten Zucker: Dextrose, Lävulose, Galactose, Saccharose, Maltose und Milchzucker, wenn auch die gebildete Alkoholmenge in einzelnen Fällen nur sehr gering war. 2. Bei der alkoholischen Gärung werden von allen Arten außer der Kohlensäure noch andere Säuren in verschiedenen Mengen erzeugt. 3. Bestimmte Mengen von Alkokol hemmen die Entwicklung. Die Grenzwerte für die Entwicklungshemmung stimmen bei Verwendung von Hefenwasser und Peptonlösung als Nährlösung vollständig überein, bei Reinhefebier liegen sie viel höher. Die Grenzwerte für die Abtötung durch Alkohol stimmen wieder bei Hefenwasser und Peptonlösung vollständig überein. Sie liegen teilweise wesentlich höher als die Grenzwerte für die Entwicklungshemmung. 4. Die Torulaceen sind nicht nur Alkoholbildner, sondern gleichzeitig Alkoholverzehrer. Die Arten der zweiten Gruppe der Torulaceen assimilieren mehr Alkohol als diejenigen der ersten. Parallel der Alkoholbildung geht Säurebildung einher. Die gefundenen Werte für die Säurebildung sind den Werten für die Alkoholverzehrung annähernd proportional. Die Alkoholabnahme und die Säurebildung steht mit der Entwicklung einer Oberflächenvegetation im Zusammenhang. 5. Die Grenzwerte für die Entwicklungshemmung durch organische Säuren (Ameisensäure, Essigsäure, Milchsäure, Bernsteinsäure, Äpfelsäure, Weinsäure und Citronensäure) sind für die zweite Gruppe der Torulaceen durchschnittlich höher als diejenigen für die erste Gruppe, bei welcher nur Torula 5 ähnlich wie 10 der zweiten Gruppe eine Ausnahme macht. 6. Die untersuchten Torula-Arten sind nicht nur Säurebildner, sondern auch Säureverzehrer; die Assimilierung ist verschieden, durchschnittlich ziemlich energisch. 7. Sämtliche untersuchten Torula-Arten, sowohl die Arten 7, 8, 17 und 11 der ersten Gruppe, als auch die Arten 1, 9, 10, 2, 15 und 16 der zweiten Gruppe, vermehrten sich in und auf nahezu stickstofffreien Nährböden; die Vermehrung ist jedoch weniger leb-

[1]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **34**, 1—35 (Wissenschaftl. Stat. f. Brauerei, München).

haft als auf stickstoffhaltigen Nährböden. Sämtliche untersuchten Torula-Arten besitzen also die Fähigkeit, den in der Luft vorhandenen Stickstoff zu assimilieren. 8. Die Gegenwart von Maltase oder Glucase und Lactase in den vorliegenden Torula-Arten kann als bewiesen gelten. Hydrogenase ist in allen Arten, mit Ausnahme von Torula 8, vorhanden. Die Verflüssigung von Gelatine beweist die Gegenwart proteolytischer Enzyme. Es gelang nicht, mittels der Chromogrammethode nach Grüß oxydasisch oder peroxydasisch wirkende Enzyme nachzuweisen. Dagegen weist die Entfärbung der oxydierten Tetramethylparaphenylendiaminchlorhydratlösung auf die Gegenwart von Peroxydasen (nach Grüß) hin. 9. Gegenüber den von Geiger beschriebenen Pseudomonilia-Arten und den von Leberle beschriebenen Mycoderma-Formen sind die Torula-Arten der ersten und zweiten Gruppe der Torulaceen durch die Fähigkeit relativ starker Farbstoffbildung ausgezeichnet. Meist treten gelbe bis gelbgrüne und orangegelbe, zuweilen auch lederbraune bis dunkelbraune Farbstoffe auf. Manche Arten entfärben die Nährlösung mehr oder minder, andere färben sie dunkler. Die Gegenwart bestimmter Stickstoffquellen in der Nährlösung scheint in einzelnen Fällen für die Farbstoffbildung unerläßlich zu sein. 10. Das Licht wirkt hemmend auf die Bildung der Farbstoffe ein oder unterdrückt diese vollständig. 11. Aus allen Untersuchungen haben sich wertvolle Richtpunkte für die Unterscheidung der Torulaceen von anderen Gruppen von Sproßpilzen ohne Sporenbildung, sowie für die Unterscheidung der beiden Untergruppen der Torulaceen ergeben. Nur hinsichtlich der Säureverzehrung bestehen die durchgreifenden Unterschiede, welche sich im übrigen zwischen den Arten der ersten und zweiten Gruppe ergaben, nicht.

Beiträge zur Kenntnis rotgefärbter niederer Pilze. Von **H. Will** und **O. Schimon.**[1]) — Die vier untersuchten Organismen, unter welchen sich 2 Arten von sog. roter Hefe befinden, waren verschiedener Herkunft. Nr. 1 wurde in der Wasserreserve einer Brauerei gefunden; der Sproßpilz hatte durch massenhafte Entwicklung Rotfärbung des Grünmalzes verursacht. Nr. 2 wurde aus pasteurisiertem Bier isoliert. Nr. 3 fand sich als zufällige Verunreinigung auf einer Gelatinekultur ein. Der Organismus ist dem von Lasché auf Hopfenblättern gefundenen und Mycoderma humuli benannten, der von Janssens und Mertens beschriebenen Form und dem Blastoderma salmonicolor Fischer und Brebeck ähnlich. Nr. 4 stammt aus einem Brauwasser. Die Vff. studierten eingehend die Morphologie der 4 Pilze, die Wachstumserscheinungen in Tröpfchenkultur, in größeren Mengen von Nährflüssigkeit, in Einzellkulturen auf festen Nährböden, die Formerscheinungen der Riesenkolonien, ferner die Widerstandsfähigkeit gegen Erhitzen, die Entwicklungshemmung und Abtötung durch Zusatz von Äthylalkohol zur Nährlösung, das Verhalten gegen organische Säuren und gegen verschiedene Zucker. Schließlich findet auch noch der rote Farbstoff eine eingehende Behandlung. Auf Grund der Ergebnisse der Untersuchung werden die Artmerkmale der 4 Organismen zusammengestellt. Unter Hinweis auf die für die Torulaceen charakteristischen Merkmale ergibt sich, daß die Formen Nr. 1 und 2 jener Gruppe von Sproßpilzen am

[1]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **35**, 81—118.

nächsten stehen. Der Mangel des Gärvermögens bleibt dabei vorläufig außer acht. Die Farbstoffbildung kann zunächst kein ausreichender Grund für ihre Abtrennung sein. Die Farbstoffbildung ist kein konstantes Merkmal. Nach der gedrungenen Zellform reihen sich die beiden Formen Nr. 1 und 2 der 1. Untergruppe der Torulaceen an. Form 1 wird daher mit dem Namen Torula rubra Schimon, Form 2 mit dem Namen Torula sanguinea Schimon bezeichnet. Eine Verwechslung mit anderen, ähnlichen, jedoch wenig charakterisierten Formen, wie Saccharomyces ruber Demme, erscheint ausgeschlossen, auch Torula glutinis von Pringsheim und Bilewski ist sicher nicht mit Torula rubra und sanguinea identisch. Form 3 läßt sich ohne Zwang keiner der bis jetzt aufgestellten Sproßpilzgattungen angliedern. Am meisten Ähnlichkeit hat sie mit der von Janssens und Mertens untersuchten Form. Ferner besteht viel Ähnlichkeit mit Blastoderma salmonicolor. Die drei Formen sind sicher voneinander verschieden und würden sich zu einer Gattung unter besonderem Namen vereinigen lassen, doch soll vorläufig davon abgesehen werden. Die Form 4 gehört der Familie Mucedineae Link (Hyphomycetes) an, und zwar der III. Unterabteilung Cephalosporiae der I. Abteilung Hyalosporiae. Sie erhält den Namen Cephalosporium rubescens.

Eine neue Gärungsmonilia; Monilia vini n. sp. Von **A. Osterwalder.**[1]) — Aus einem vergorenen Apfelwein wurde ein Gärungsorganismus ohne Sporenbildung isoliert, welcher Monilia vini benannt wird. Diese bildet in gärfähigen Flüssigkeiten, ähnlich den Weinhefen, zunächst einen festen Absatz, der aus elliptischen und länger gestreckten Zellen besteht. Über dem Absatz entwickeln sich später Flocken. In den Flocken und Hautvegetationen, die sich in den Lösungen verschiedener Zuckerarten und nicht vergärbarer Verbindungen bilden, entwickelt Monilia vini lange schimmelpilzähnliche, meist nicht septierte Fäden. Die Monilia, ein ziemlich starker Gärungserreger, vermag auch bei hohem Säuregehalt (z. B. 12 ‰ Äpfelsäure) sich gut zu entwickeln und ist imstande, auch in vergorenen Weinen (z. B. mit 40 Gew.-‰ Alkohol) noch Zucker zu vergären. Da sie von den gewöhnlichen Weinhefen an Gärkraft übertroffen wird, vermag sie während der Hauptgärung keinen oder keinen erheblichen Einfluß zu gewinnen, jedoch wahrscheinlich während der Nachgärung. Schädlich wirkt die Monilia nicht auf den Wein. Sie vergärt Lävulose und Dextrose am besten, dann Saccharose, Lactose, Galactose und weniger gut Maltose. Dabei wird viel flüchtige Säure erzeugt. Raffinose, Arabinose, Dextrose, α-Methylglucosid und Mannit werden nicht vergoren.

Zur Morphologie und Physiologie von Rhizopus Delemar, dem Pilz des neueren Amylo-Verfahrens. Von **J. Hanzawa.**[2]) — Über den von Boidin als Mucor Delemar in das sog. Amylo-Gärverfahren eingeführten technischen Pilz ist bis jetzt Näheres nicht veröffentlicht worden, es ist nur der Name in die zutreffendere systematische Bezeichnung Rhizopus Delemar umgeändert und darauf hingewiesen worden, daß die neue Art mindestens sehr schwer von anderen Rhizopus-Arten zu unterscheiden ist. Der Pilz dient bekanntlich zur technischen Stärkeverzuckerung im Amyloverfahren, Darstellung von Alkohol aus stärkehaltigen Materialien,

[1]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **33**, 257—272 (Schweiz. Vers.-Anst. f. Obst-, Wein- u. Gartenbau i. Wädenswil; Abt. f. Bakt. u. Gärungsphysiologie). — [2]) Mycolog. Ctrlbl. 1912, **1**, 76—91.

insbesondere Mais. Der Vf. hat den Pilz mit einem aus Mehl isolierten typischen Rhizopus nigricans Ehrenberg verglichen. Er stellt folgende Diagnose auf: Rhizopus Delemar (Boid.) Wehm. et Hanz. Rasen anfangs locker, weiß, später dicht, grau bis schwarz. Ausläufer weiß oder gefärbt, einfach oder verzweigt, mit oder ohne Rhizoiden, bis 20 μ im Durchmesser, bis 1—2 cm lang. Rhizoiden stark verästelt, anfangs farblos, später braun, oftmals mit Querwänden. Sporangienträger gerade oder gebogen, schwarzbraun gefärbt, bis 1—2 mm hoch, Stiel bis 22—26 μ breit, gewöhnlich unverzweigt, manchmal aber stark verästelt, und dann größer und oft mit blasigen Anschwellungen. Die kürzeren einfachen Träger wachsen aus beliebigen Punkten der Ausläufer hervor, gewöhnlich unweit der Rhizoiden. Sporangien kugelig bis abgeplattet kugelig, meist 140—180 μ im Durchmesser (zwischen 90 und 270 μ schwankend), anfangs weiß, später schwarz, oft mit einer deutlich stacheligen Sporangienwand. Columella kugelig oder abgeplattet (auch zugespitzt), 60—100 $\mu \times$ 40—80 μ (Grenzen 44 $\times$ 30—144 μ im Durchmesser), anfangs farblos, später hellbraun oder braun, glattwandig. Sporen hellgrau oder bräunlich, gestreift, in Gestalt sehr wechselnd, kugelig, oval-cylindrisch oder rundlicheckig, 8—13 $\mu \times$ 6—9 μ (auch 4,5—20 μ) lang. Gemmen (Chlamydosporen) farblos oder gelblich, verhältnismäßig dünnwandig, hell und stark lichtbrechend, von verschiedener Größe, 22—60 μ $\times$ 17—30 μ, unregelmäßig, in jeder Form, von cylindrisch bis ganz kugelig. Kugelzellen kommen bei submersem Wachstum vor, Sprossung derselben habe ich nicht beobachtet. Zygosporen fehlen bislang. — Wächst gut auf verschiedenen Substraten, am besten auf Kartoffel und Würze, verzuckert Stärke stark, vergärt Rohrzucker, Glycose, Mannose, Inulin, Galactose, Fructose, Maltose, Raffinose. Bildet binnen 14 Tagen in ungehopfter Würze 2,73 Gew.-Proc. Alkohol. Optimaltemperatur 25—30^0 C. (Minimum 12^0 C., Maximum 42^0 C.). Gelatine wird langsam verflüssigt. Bildet aus Zuckerarten freie Säure.

Die Assimilierbarkeit von Säure-, Bier- und Würzedextrinen durch verschiedene Hefen und Schimmelpilze. Von **P. Lindner.**[1]) — In Ergänzung der Versuche, welche der Vf. mit O. Mohr über die Vergärbarkeit der Dextrine durchgeführt hat, prüfte er auch die Assimilierbarkeit durch eine sehr große Anzahl von Hefen und einige Schimmelpilze. Folgende Nährlösung kam zur Anwendung: 0,025 % $MgSO_4$ + 0,5 % KH_2PO_4 + 0,5 % $(NH_4)_2SO_4$ + 5 % von dem betreffenden Dextrin. Die Beobachtungsdauer betrug durchweg 10 Tage. Assimilations- und Gärvermögen fallen durchaus nicht immer zusammen. Bei den wilden Hefen, obergärigen und Weinhefen, welche dem Würzedextrin gegenüber geprüft wurden, findet sich immer nur Assimilation, aber keine Vergärung. Bei stark vergärenden Hefen und Schimmelpilzen gehen Assimilations- und Gärvermögen zusammen. Frohberg assimiliert die untersuchten Dextrine ziemlich kräftig, die Hefe Saaz dagegen überhaupt nicht. Sehr charakteristisch ist der Unterschied der Bodensätze der wilden Hefen und der Kulturhefen in den Dextrinlösungen; die wilden Hefen geben meist staubige, die Kulturhefen flockige oder griesige Absätze. Die Tatsache, daß die

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1912, **29**, 541—545 (Biolog. Labor. d. Inst. f. Gärungsgewerbe).

wilden Hefen das Würzedextrin assimilieren, aber nicht vergären, beweist, daß bei der Assimilation die Dextrine als solche dem Plasma einverleibt oder wenigstens nicht erst in Zucker übergeführt werden. Besonders bemerkenswert sind die Befunde bei denjenigen wilden Hefen, welche den meisten Dextrinen gegenüber wirkten. Bei sämtlichen wurde das I., II. und III. Dextrin ziemlich kräftig assimiliert, während Gärung ausblieb, bis auf eine Ausnahme bei Sacch. turbidans untergärig, welcher das Säuredextrin schwach vergor. Einige der Hefen bildeten nach zehntägiger Kultur in den Dextrinlösungen Sporen. Die Versuchsergebnisse erklären, warum bei Gegenwart von Luft neben den Kulturhefen in den Tröpfchenkulturen die wilden Hefen, die Kahmhefen, die Torula-Arten und die Schimmelpilze noch so verhältnismäßig üppig gedeihen. Für Sarcinen und Milchsäurebakterien dürften die Dextrine auch assimilierbar sein. Der Beobachtung, daß manche wilde Hefen bei Gegenwart von Dextrin Sporen bilden, entspricht auch das öftere Vorkommen von Sporenbildung in den Kolonien der wilden Hefen, die sich in den Tröpfchenkulturen bei der biologischen Analyse von vergorenen Bieren einstellt.

Der Alkohol, ein mehr oder weniger ausgezeichneter Nährstoff für verschiedene Pilze. Von **P. Lindner,** z. T. in Gemeinschaft mit **St. Cziser.**[1]) — Der Vf. teilt zunächst die Vorversuche von Cziser mit, aus welchen eine Assimilation von Alkohol festgestellt wurde. Die Nährlösung wurde durch Auflösen von 0,025 % $MgSO_4$, 0,5 % KH_2PO_4, 0,5 % $(NH_4)_2SO_4$ in Leitungswasser bereitet. Sie erhielt einen Zusatz von Alkohol bis zu 4 %. Die Kulturen wurden bei verschiedenen Temperaturen gehalten. Der Alkohol wird auch in Dampfform assimiliert. Der Vf. teilt ferner in umfangreichen Tabellen die Befunde einer größeren Reihe orientierender Versuche mit, welche Frl. T. Unger ausgeführt hat. Nicht nur die Kahmhefen sind gute Alkoholfresser, sondern auch andere Mikroben, namentlich Schimmelpilze leisten darin erhebliches, vor allem einige in Milch besonders häufig anzutreffende Arten. Die Hefen der Brauereien und Brennereien und Preßhefefabriken assimilieren unter den im Versuch obwaltenden Bedingungen (Ammonsulfat, Luftzutritt) im allgemeinen nur sehr wenig Alkohol, jedoch gibt es auch einzelne Ausnahmen, die kräftiger assimilieren. Wie sich die Organismen bei Luftabschluß und bei Darreichung anderer Stickstoffquellen dem Alkohol gegenüber benehmen, ist noch aufzuklären. Bei welcher Konzentration er für den einzelnen Organismus die Eigenschaft als Nährstoff verliert, dies festzustellen, bleibt späteren Forschungen vorbehalten. Auffällig ist bei fast sämtlichen Kulturen in der Ammonsulfat-Alkohollösung die schön weiße Farbe der Bodensätze und Decke, sowie die Haltbarkeit im Gegensatz zu den in Würze erhaltenen Ernten.

Das Verhalten von 24 verschiedenen Mikroben, welche Äthylalkohol assimilieren gegenüber Methylalkohol. Von **P. Lindner.**[2]) — Der Vf. wählte, um den Gegensatz in der Assimilierbarkeit von Äthyl- und Methylalkohol hervorzuheben, aus den Organismen, welche den Äthylalkohol sehr kräftig assimiliert hatten, 24 aus und ließ sie auf Methylalkohol einwirken. Die Versuchsanstellung war folgende: Die Organismen

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1912, **29**, 1—6. — [2]) Ztschr. f. Spiritusind. 1912, **35**, Nr. 32, 428.

wurden in sterilem Wasser aufgeschlemmt und mittels einer sterilen Pipette zu der Nährlösung gegeben, und zwar in so geringen Mengen, daß das geimpfte Fläschchen noch völlig klar erschien. Die Nährlösung enthielt: 0,025 % $MgSO_4$ + 0,5 % KH_2PO_4 + 0,5 % $(NH_4)_2SO_4$. Die Flaschen, enthaltend 5 ccm dieser Lösung, wurden offen unter eine Glasglocke gestellt, unter welcher gleichzeitig eine Schale mit Methylalkohol stand, so daß dieser also in Dampfform zu der Nährlösung treten konnte. — Das Ergebnis ist eindeutig und zeigt den großen Unterschied zwischen Äthyl- und Methylalkohol in ihrer Eigenschaft als Kohlenstoffquelle für die Mikroben. In keinem Fall fand Assimilation statt. Der Einwand, daß der leichter flüchtige Mythylalkohol von den Nährlösungen so schnell aufgesaugt worden sei, daß schon frühzeitig eine Giftwirkung durch zu hohe Concentration zustande gekommen sei, dürfte nicht zutreffen. Daß bei den Versuchen Ameisensäure gebildet worden wäre, ist nicht wahrscheinlich.

Kann Methylalkohol von denjenigen Mikroben, welche Aethylalkohol zum Wachstum annehmen, als Kohlenstoffquelle benutzt werden? Von **P. Lindner.**[1]) — Zu den Versuchen wurden Oidium lactis und Sacch. membranaefaciens, die beide den Äthylalkohol kräftig assimilieren, verwendet. Mit Methylalkohol war jedoch kein Wachstum zu erzielen, weder in dem Falle, wo der Methylalkohol allmählich in Dampfform zu der Flüssigkeit hinzutrat, noch zu dem anderen, wo der Methylalkohol zur Nährflüssigkeit in solchen Mengen gegeben wurde, daß er in 4procent. Concentration vorhanden war.

Essigsäureäthylester als Kohlenstoffquelle für Hefe und andere Sproßpilze. Von **H. Will** und **R. Heuß.**[2]) — Die Vff. teilen einige Beobachtungen mit, welche sie bei Versuchen über das Verhalten von Estern gegenüber Hefe und andere Sproßpilze gemacht haben. Bei einem Versuch, der darüber Aufschluß geben sollte, ob in gehopfter Bierwürze, welche einen Zusatz von Essigester in bestimmten Abstufungen erhalten hatte, die Vermehrung der verschiedenen eingeimpften Hefen eine Hemmung oder eine Förderung erfährt, ergab sich, daß bei einem für die verschiedenen Hefen wenn auch nur wenig verschiedenen Procentgehalt an Essigester zuerst eine dem Kontrollversuch gegenüber deutliche Hemmung, später aber ein normales Wachstum, teilweise sogar eine starke Förderung der Vermehrung zu erkennen war. Diese Erscheinung ließ vermuten, daß die betreffenden Sproßpilzarten die Fähigkeit besitzen, den Essigester zu assimilieren. Zur Klarlegung der Frage wurden zunächst verschiedene Mycoderma-, Torula-, Willia-Arten und Pichia membranaefaciens in eine mineralische Nährlösung mit Ammonsulfat als Stickstoffquelle geimpft, welche Zusätze von 0,5, 1,3 und 5 % Essigester erhalten hatte. Im Anfang blieb zwar in den bei Laboratoriumstemperatur aufgestellten Kulturen die Vermehrung der Organismen in Vergleich mit der Kontrollkultur, welche Dextrosezusatz erhalten hatte, zurück, jedoch war in allen Fällen schon nach kurzer Zeit eine Vermehrung, teilweise sogar in den Kulturen mit dem relativ großen Zusatz von 5 % Ester zu erkennen. Die Flüssigkeitsoberfläche überzog sich nach und nach mit einer Haut, deren Umfang und Stärke, wenigstens bei geringeren Zusätzen, sichtlich in einem gewissen

---

[1]) Ztschr. f. Spiritusind. 1912, **35**, Nr. 14, 185. — [2]) Ztschr. ges. Brauw. 1912, **35**, 128 u. 129.

Abhängigkeitsverhältnis von der Estermenge stand. In keinem Falle erreichte jedoch das Oberflächenwachstum dasjenige der Kulturen mit Dextrosezusatz. Durch den Versuch ist also erwiesen, daß Sproßpilze aus den verschiedensten Gruppen befähigt sind, Essigester zu assimilieren, wenn dieser als einzige Kohlenstoffquelle dargeboten ist, und eine verhältnismäßig starke Vermehrung der Zellen zu unterhalten.

Neuere Ergebnisse bei Assimilationsversuchen mit verschiedenen Hefen und Pilzen. Von **P. Lindner.**[1]) — Die Kleingärmethode des Vf. gestattet eine einfache und bequeme Orientierung über das Gärvermögen, und es liegen allein ca. 5—6000 Befunde, die mit den Stämmen der Sammlung des Instituts für Gärungsgewerbe gewonnen sind, vor. — Mit ca. 150 Hefen und Pilzen angestellte Versuche ergaben für die Mehrzahl ein deutliches Wachstum auf Kosten des Luftstickstoffes. Die Tatsache der Assimilierbarkeit des Luftstickstoffes durch viele Hefen und Pilze ist bei der Prüfung der Assimilierbarkeit anderer Stickstoffverbindungen, auch des Ammoniaks bezw. seiner Salze zu berücksichtigen. Namentlich bei den schwer assimilierbaren Verbindungen wird die Frage entstehen, ob das beobachtete geringe Wachstum nicht auf Rechnung des Luftstickstoffes zu stellen ist. Freies Ammoniak wird assimiliert. Äthylalkohol + NH_3 dienten als Bausteine für das Plasma der Zellen. Auch der Nitratstickstoff kann von einzelnen Hefen assimiliert werden. Eine Reihe von Hefen gedeiht bei Darreichung von Harnstoff, namentlich bei Anwesenheit von Maltose, sehr gut. Eine Versuchsreihe mit 184 Mikroben, die in mineralischer Lösung mit Ammoniumsulfat als N-Quelle und 4% Alkohol als C-Quelle ausgeführt waren, ergaben, daß bis auf ganz vereinzelte Ausnahmen der Äthylalkohol zum Zellenwachstum Verwendung findet. — Von 25 Mikroben, die in 4 procent. Lösung von Äthylalkohol ausgezeichnet wachsen, zeigte auch nicht eine einzige Wachstum mit Methylalkohol. — Als beste Kohlenstoffquelle erwies sich von den Zuckern fast ohne Ausnahme die Maltose; Rohrzucker und Traubenzucker kamen erst in zweiter Linie. Bei der Assimilation der Maltose braucht also keine Hydrolyse und Spaltung in Glucose vorauszugehen. Ein vergärbarer Zucker braucht nicht notwendig für den betreffenden Pilz assimilierbar zu sein. Kulturhefen wachsen in Dextrinlösungen grobflockig, wilde Hefen dagegen staubig oder feinflockig. Viele von den wilden Hefen gehören zum Typus Saaz; trotzdem vermochten sie die Dextrine ziemlich kräftig zu assimilieren. Bei Beobachtung der Hefen in der Tröpfchenkultur der Dextrinlösungen ergab sich häufig eine kräftige Sporenbildung. — Melibiose und Raffinose werden oft gut assimiliert, auch wo eine Gärung nicht stattfindet. — Auf Sacch. farinosus und Oidium lactis in mineralischer Nährlösung mit Ammoniumsulfat als N-Quelle wurden folgende Stoffe in Dampfform allmählich einwirken gelassen: Benzin, Benzol, Formaldehyd, Äther, Paraldehyd, Aceton, Ameisensäure, Essigsäure, Buttersäure. Mit Paraldehyd und Essigsäure fand bei beiden Pilzen kräftiges Wachstum statt, mit Aceton nur bei Oidium lactis. Mit Buttersäure ergab Oidium lactis eine schwache Vermehrung, mit Äther eine zweifelhafte. Mit Benzin und Benzol

---

[1]) Ztschr. angew. Chem. 1912, **25**, 1175.

schien bei beiden Organismen eine minimale Vermehrung eingetreten zu sein. In allen übrigen Fällen blieb eine Entwicklung aus.

Bildung von Glykogen durch Hefe. Von **Diana Bruschi.**[1]) — Nach Cremer (Ber. Deutch. chem. Ges. **32**, 2062) soll die Bildung von Glykogen aus Zucker auf der Wirkung eines Enzyms beruhen, da nach ihm Fructose und Hefensaft ein durch Jod braunwerdendes Product gibt. Die Vf. hat durch ihre Versuche festgestellt, daß die Bildung von Glykogen eine Funktion der lebenden Zelle ist. Wird das Wachstum aufgehoben, hört die Bildung sofort auf; wird das Wachstum nur gehemmt, so tritt nach Überwindung der Hemmung auch wieder Bildung von Glykogen ein.

Die Bindung des elementaren Stickstoffs durch Saccharomyceten (Hefen), Monilia candida und Oidium lactis. Von **Alex. Kossowicz.**[2]) — Der Vf. hat nachgewiesen, daß Sacch. validus, Pichia membranaefaciens, Willia anomala, Monilia candida und Oidium lactis den freien Luftstickstoff assimilieren. Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, daß eine Nährlösung von der Zusammensetzung: 1 l Leitungswasser, 50 g reine Saccharose, 2 g Glucose, 2 g Mannit, 1 g KH_2PO_4, 0,5 g $MgSO_4$, 0,05 g $CaCO_3$ und 0,01 g $CaCl_2$ in Mengen von je 500 ccm auf Erlenmeyer-Kolben verteilt und sterilisiert wurde. Diese waren mit drei Absorptionsgefäßen verbunden, von welchen das erste Wasser, das zweite Natronlauge, das dritte concentrierte Schwefelsäure enthielt. Die Versuchsorganismen wurden auf Würze-Agar, dann in Bierwürze und endlich in einer zur Hälfte mit einem Bodenauszug (Gartenerde) verdünnten sterilen Bierwürze herangezüchtet, wobei eine dreimalige Überimpfung in Zwischenräumen von 10—14 Tagen in die Bodenauszug-Bierwürze vor dem Einbringen in die mineralische Zuckerlösung stattgefunden hat. Die gut entwickelten Kulturen von Sacch. validus enthielten nach 3 Monaten 4,8 bezw. 5,2 mg Stickstoff, diejenigen von Monilia candida 6,2 bezw. 6,8 mg Stickstoff. Pichia membranaefaciens ergab nach 3 Monaten eine Aufnahme von 6,9 mg, Willia anomala von 7,4 mg, Monilia candida von 4,6 mg und Oidium lactis von 5,8 mg Stickstoff.

Einfluß der Caesium-, Rubidium- und Lithiumsalze auf die Hefe, im Vergleich mit der Kalium- und Ammoniumwirkung. Von **Th. Bokorny.**[3]) — Die Frage des Ersatzes von K, Rb und Cs, die bald in bejahendem, bald in verneinendem Sinne beantwortet wurde, scheint nicht allgemein gültig beantwortet werden zu können; es gibt Organismen, welche die Ersetzung zulassen, und solche, die es nicht können. Ein stimulierender Einfluß wurde mehrfach bei Rb. festgestellt. In den Versuchen des Vf. mit Preßhefe, in welchen eine Nährlösung von der Zusammensetzung: 10 % Rohrzucker, 0,1 % Asparagin, 0,025 % Pepton, 0,1 % $KHSO_4$, 0,025 % $MgSO_4$ (in Brunnenwasser gelöst) angewandt wurde, hatten Rb- und Cs-Salze (Sulfat) beschleunigend, d. i. ausbeuteerhöhend, auf die Hefenvermehrung gewirkt. Die beiden Li-Salze (Sulfat und Chlorid) erwiesen sich als nicht nützlich, sondern eher schädlich. — K-Salze sind für Hefe unentbehrlich, es bietet keinen Vorteil, die Menge des Kaliumphosphates über 0,1 % hinaus zu vermehren. Ferner erscheint das Diphosphat un-

[1]) Atti R. Accad. dei Lincei, Roma [5], **21**, I. 54; Chem. Centrlbl. 1912, I. 844 (Grimme). — [2]) Ztschr. f. Gärungsphysiologie 1912, I. 253—255. — [3]) Allgem. Brauer- u. Hopfenzeit. 1912, **52**, 1469.

günstiger als das Monophosphat, weil bei letzterem zu leicht Bakterien aufkommen. Durch Absterben der Hefe infolge der Bakterienvegetation und Trockensubstanzaustritt, wird auch die Ausbeute vermindert. Bemerkenswert erscheint, daß sogar 2 oder 4 % KH_2PO_4 nicht schädlich wirkten. — 2 % Ammonsulfat beeinträchtigen die Trockensubstanzvermehrung der Hefe nicht, vergrößern sie aber auch nicht (bei Asparagin und Pepton als N-Nahrung; Zucker als C-Nahrung), ebenso geringe Concentrationen von Ammonsulfat. Die Unempfindlichkeit der Hefe gegen Ammonsalze ist ziemlich groß. — Rb und Cs für sich, ohne K, liefern keinesfalls günstigere Resultate als K für sich allein. Die Trockensubstanz des Cs- und Rb-Versuches war beträchtlich niedriger als beim K-Versuch trotz Darbietung der besten C-Quelle (Rohrzucker). Allerdings ist eine Vermehrung der Trockensubstanz auch beim Rb- und Cs-Versuch eingetreten, was aber doch vielleicht auf Verunreinigung der Präparate oder auch auf den geringen K-Gehalt des Brunnenwassers zurückzuführen sein mag.

Die Eigenschaft der Hefe in ihrer Abhängigkeit von ihrem Ernährungszustand. Von **W. Henneberg.**[1]) — Der Ernährungszustand der Hefe ist nicht nur auf chemischem Wege, sondern auch in sehr vielen Fällen mit dem Auge festzustellen. In sehr vielen Fällen entspricht einem bestimmten physiologischem Zustand auch ein bestimmtes mikroskopisches Aussehen. Es ließ sich oft mit großer Sicherheit der Ernährungszustand erkennen und das Verhalten der betreffenden Hefe voraussagen. Besonders wertvoll ist diese Beobachtung, wenn es sich um Hefemengen handelt, die für die chemische Analyse viel zu gering sind, oder um Versuche, die zu größeren Probenahmen, wie sie eine chemische Analyse erfordert, nicht unterbrochen werden dürfen. Nach dem Ernährungszustand der Hefen lassen sich drei wichtige Hauptgruppen unterscheiden: Eiweiß-, Glykogen- oder Fetthefen. Nach dem Eiweißgehalt lassen sich Übermästungshefen, eiweißreiche = Eiweißhefen und eiweißarme Hefen unterscheiden. Übermästungshefen besitzen mehr als 60 % Eiweiß, eiweißreiche Hefen 50 % und eiweißarme Hefen 33—34 %. Die Glykogenverhältnisse lassen sehr glykogenreiche und glykogenarme bezw. glykogenfreie Hefen voneinander trennen. Glykogenhefen sind eiweißarme Hefen. Nach dem Fettgehalt kann man „Fetthefen" und „fettarme" Hefen unterscheiden. Erstere können wieder in „Degenerationsfett-Hefen" und Reservefett-Hefen" getrennt werden. Nach den bisherigen Untersuchungen ist eine ganze Reihe von Eigenschaften mit den genannten Ernährungszuständen in Beziehung zu bringen. Die Lebensdauer der einzeln oder dünn gelagerten Hefenzellen ist bei Glykogen- und Reservefetthefen größer als bei glykogenfreien Zellen, äußerst kurz bei Eiweißübermästungshefen. Die Lebensdauer der in Massen zusammengelagerten Hefen ist bei Eiweiß- und Glykogenhefen gering oder mäßig lang, bei Übermästungshefen außerordentlich kurz, dagegen bei eiweißarmen „mageren" Hefen sehr lang. Eine starke Erschütterung bei der Schlagprobe hält die Übermästungshefe in der Regel nicht aus, dagegen die Glykogen- und Fetthefe. In reiner Zuckerlösung vermag sich die Fett- und Glykogenhefe nicht zu vermehren, dagegen Eiweißhefe. Reife

---

[1]) Jahrb. d. Versuchs- u. Lehranstalt f. Brauerei in Berlin 1911, **14**, 565.

„Hefesätze“ dürfen nur Eiweißhefen enthalten. Die Triebkraft in Zuckerwasser ist bei den Übermästungshefen in der Regel außerordentlich groß, bei den Glykogen- und Fetthefen geringer. Noch unbewiesen, jedoch mit Sicherheit ist anzunehmen, daß für medizinische Zwecke die Eiweißhefen ungleich wertvoller sind als die Glykogen- und Fetthefen, vorausgesetzt, daß die Enzyme dabei eine Rolle spielen. Zur Darstellung von trockener, lebender Hefe dürften voraussichtlich die Eiweißhefen weniger günstig als die Glykogen- und Reservefetthefen sein. Jedenfalls lassen sich die eiweißreichen Bierhefen schlecht in lebendem Zustande trocknen. Bestimmte Rassen neigen zur Ausbildung bestimmter Ernährungszustände.

Über die Oberflächenspannung der lebenden Plasmahaut bei Hefe und Schimmelpilzen. Von **Bruno Kisch.**[1]) — Der Vf. hat auf Veranlassung von Czapek Versuche darüber angestellt, welche Grenzwerte von oberflächenaktiven Lösungen von Hefenzellen, Schimmelpilzen und Konidien eben noch schadlos ertragen werden, um hierdurch einen Vergleich mit den Verhältnissen der Zellen der höheren Pflanzen zu ermöglichen. Czapek hat gezeigt, daß concentrierte säurefreie Emulsionen von Neutralfetten übereinstimmend Oberflächenspannungswerte aufweisen, die knapp oberhalb des toxischen Grenzwertes oberflächenaktiver Lösungen liegen. Man darf demnach behaupten, daß die Oberflächenspannung der lebenden Plasmahaut und die Oberflächenspannung von Neutralfettemulsionen sehr nahe beieinander liegende Werte besitzen. Da nun Neutralfette überaus verbreitete Zellbestandteile sind, ist die Hypothese zulässig, daß die lebende Plasmahaut ihr eigentümliches diosmotisches Verhalten gegen oberflächenaktive Lösungen einem Gehalt an Neutralfettemulsion verdankt, eine Hypethese, die noch durch eine Reihe anderer koninzidierender Tatsachen gestützt wird. Der Vf. zieht aus seinen Versuchen folgende Schlußfolgerungen. 1. Hefenzellen (Sacch. cerevisiae) werden dauernd geschädigt, wenn ihr umgebendes Medium eine Oberflächenspannung besitzt, die geringer ist als die Hälfte der Oberflächenspannung Wasser-Luft. 2. Säuren wirken dauernd schädigend auf die Hefenzellen, wenn ihre Normalconcentration höher ist als n/9. 3. Eine Reihe von Schimmelpilzen verhält sich gegen oberflächenaktive Stoffe und Säuren ähnlich wie die Hefe. 4. Sporen und Konidien sind gegen schädigende Alkohole und Säuren bedeutend widerstandsfähiger als die Pilzhyphen. 5. Die durch die Einwirkung von oberflächenaktiven Stoffen und Säuren, oberhalb ihrer giftigen Concentration am Plasma hervorgerufenen Veränderungen sind irreversibel. 6. Es spricht vieles dafür, daß dieses Verhalten der Hefe und der Schimmelpilze, das auffallend von dem höherer Pflanzenzellen abweicht, dadurch bedingt ist, daß in der Plasmahaut jener andere, oberflächenaktivere Stoffe enthalten sind als in der der höheren Pflanzenzellen. Solche oberflächenaktiveren Stoffe, die in der Natur weit verbreitet sind, könnten vielleicht Lecithin, Cholesterin (deren Emulsionen eine Oberflächenspannung von ebenfalls 0,5 der Oberflächenspannung Wasser-Luft besitzen) oder auch andere Lipoide sein.

Mikrochemischer Nachweis des Kaliums in Hefen und anderen Zellen. Bedeutung des Kaliums. Von **Th. Bokorny.**[2]) — Der Vf. bereitet sich das Reagens auf Kalium direkt durch Auflösen von Natrium-

[1]) Biochem. Ztschr. 1912, **40**, 152—188. — [2]) Allgem. Brauer- u. Hopfenzeit. 1912, **52**, 113 u. 114.

kobaltnitrit teils mit, teils ohne Essigsäurezusatz. Wird ein Tropfen der Lösung und einer Kaliumsalzlösung zusammengebracht, so bildet sich ein feines chromgelbes Krystallpulver des Kaliumdoppelsalzes, das an sich wenig typisch und zur Erkennung der Lokalisation im Gewebe ungeeignet ist. Nur in einzelnen Fällen kann man das Doppelsalz im Gewebe etwas schärfer unterscheiden. Sonst benutzt Macallum folgendes Verfahren. Der Niederschlag ist in Wasser von 1—4° C. fast unlöslich. Der Reagensüberschuß kann also aus den Geweben ausgewaschen werden, wenn man sie in eiskaltes Wasser legt. Dann behandelt man mit gleichen Teilen $(NH_4)_2S$ und Glycerin, wodurch intensiv schwarzes Kobaltsulfid entsteht. Nach Feststellung der Grenze, bei welcher Kalium noch nachgewiesen werden kann, wurde Hefe verschiedener Abstammung in die Natriumkobaltnitritlösung gebracht und auf +4° C. abgekühlt. Nach einer halben Stunde wurden Proben herausgenommen und teils direkt unter dem Mikroskop betrachtet, teils nachträglich mit Schwefelammonium behandelt. Die direkte Beobachtung ergab einen feinen Niederschlag im Zellsafte, die kombinierte Behandlung eine Schwarzfärbung des Niederschlages. Einzelne Zellen zeigten soviel wie keine Kaliumreaktion, da offenbar das Reagens nicht eingedrungen war. In der Hefe ist eine besondere Verteilung des Kaliums nicht zu bemerken, außer im Zellfaft. Damit ist aber nicht erwiesen, daß es im Protoplasma und im Zellkern nicht vorkommt, denn es ist sehr wohl möglich, daß die von vielen Forschern vermutete Kaliumeiweißverbindung jene Reaktion nicht gibt. — Der Vf. führt einige Versuche auf, welche dartun, daß das Kalium für die Hefe notwendig ist und daß es nicht durch Rubidium ersetzt werden kann.

Über den Einfluß des Toluols auf die Zymase und auf die Phosphatase. Von **Hans Euler** und **David Johansson.**[1]) — Lebende Hefe, welche unter normalen Umständen in phosphathaltigen Zuckerlösungen keine Veresterung bewirkt, bindet bei Gegenwart von Toluol Phosphat schnell und in großen Mengen an Kohlenhydrat.

Über Beeinflussung der alkoholischen Gärung in der Zelle und im Zellpreßsaft. Von **Alfred Dorner.**[2]) — Im allgemeinen hemmt eine Substanz, welche die Zellgärung hemmt, auch die Preßsaftgärung mit dem Unterschied, daß zur Erreichung desselben Erfolges für die lebende Zelle eine geringere Concentration ausreicht als für den Preßsaft. Daraus ergiebt sich zunächst, daß Substanzen, von welchen erst eine gesättigte Lösung die Zellgärung hemmt, auf die Preßsaftgärung ohne Einfluß sein werden. In der Tat wirken die Alkohole der Fettreihe, vom Methylalkohol bis zum Amylalkohol, sowohl auf Zellgärung als auch auf Preßsaftgärung, der Heptylalkohol jedoch, von dem erst eine gesättigte Lösung die Zellgärung völlig hemmt, wirkt kaum mehr auf die Preßsaftgärung. Analog sind die Verhältnisse in der Methanreihe: vom Methylmethan bis zum Butylmethan aufwärts werden beide Gärungen gehemmt. Phenylmethan jedoch, dessen gesättigte Lösung erst die Zellgärung stark hemmt, ist fast ohne Einwirkung auf die Preßsaftgärung. Es ist gezeigt worden, daß Substanzen, wie sie hier in Betracht kommen, in lebenden Zellen sehr stark angehäuft werden, so daß mit der Concentration eines Stoffes in der

---

[1]) Ztschr. physiol. Chem. 1912, **80**, 175—181. — [2]) Ebend. **81**, 99—108.

umspülenden Flüssigkeit die Concentration an den Stellen der Zelle, von denen die Fermentreaktion vor sich geht, keineswegs identisch zu sein braucht. Wahrscheinlich liegt hierin die Erklärung für die stärkere Wirkung innerhalb der Zelle. Vergleicht man die Concentrationen, welche die Gärung in lebenden Hefezellen hemmen, so besteht ein ganz auffallender Parallelismus, der zu der Annahme fast zwingt, daß die Ursache dieser Wirkungen in beiden Fällen die gleiche ist.

Einfluß organischer Säuren auf die Hefegärung. Von **Fritz Johannessohn.** [1]) — In starker Verdünnung fördern Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure, n- und Isobuttersäure und Isovaleriansäure die Gärung. Das Optimum liegt bei $^1/_{450}$-n für alle Säuren, also bei der gleichen molekularen Concentration. In stärkeren Concentrationen tritt Hemmung bezw. Aufhebung der Gärung ein. Die Wirkung der geringsten die Gärung aufhebenden Säuremengen besteht nicht in einer Tötung der Hefe. Nicht die absolute Menge, sondern nur die Concentration der Säuren ist für ihre Wirkung auf die Hefe maßgebend. Eine Adsorption der Säuren durch die Hefezellen ließ sich nicht nachweisen. Die Wirkung der Säuren scheint nicht von ihrem Dissociationsgrade, sondern von den nicht dissociierten Molekülen abzuhängen.

Über die Wirkung der Diastase und des Emulsins auf die alkoholische Gärung und die Atmung der Pflanzen. Von **Sergius Lwow.** [2]) — Die Versuche mit Diastase führten zu folgenden Ergebnissen: 1. Nicht gekochte Taka-Diastase wirkt in stark unterdrückender Weise auf die alkoholische Gärung, insofern letztere einen funktionell abgeschlossenen Prozeß darstellt (in Hefenal und Zymin). 2. Nach dem Abkochen vermindert die Taka-Diastase ihre Wirkung in die entgegengesetzte, sie wird zum Stimulator der Zymase. 3. Dieser Unterschied in der Wirkung gekochter und nicht gekochter Taka-Diastase macht die Annahme wahrscheinlich, daß die erwähnten Wirkungen der Taka-Diastase irgend welchen fermentativen Eigenschaften des Präparates zuzuschreiben sind. 4. Auf die Atmung höherer Pflanzen, und zwar sowohl lebende als auch abgetöteter wirkt die Taka-Diastase in stimulierender Weise. 5. Die stimulierende Wirkung tritt bei Atmung lebender Objekte besonders deutlich zutage, wo die Anaerobiose nach den Angaben von W. Palladin nach der Formel der alkoholischen Gärung verläuft. 6. Von besonderem Interesse ist eine Nebeneinanderstellung des 1. und 5. Punktes: wo die alkoholische Gärung in reiner Weise, durch keine oxydierenden Processe compliciert, ihren Verlauf nimmt, da erreicht die Taka-Diastase das Maximum ihrer stimulierenden Tätigkeit. 7. Die Merk-Diastase erweist auf die Zymase, im Vergleich zu der Taka-Diastase eine entgegensetzte, allein weniger effektive Wirkung; vor dem Kochen stimuliert sie die Zymase ein wenig, nach demselben hemmt sie dieselbe ein wenig. 8. Ohne an und für sich irgendwelche merkwürdigen Eigentümlichkeiten an den Tag zu legen, verhielt sich die Merk-Diastase nichtsdestoweniger als Objekt der Vergleichung mit der Taka-Diastase die ganze Zeit über sehr abweichend. Ihr auffallender Gegensatz in der Wirkung auf die Zymase bleibt einstweilen ein Rätsel. Sollte dessen Lösung nicht in den Eigenschaften der

[1]) Biochem. Ztschr. 1912, **47**, 97—117. — [2]) Ztschr. f. Gärungsphysiol. 1912, **1**, 19—44.

Diastase selbst gesucht werden müssen, welche aus einander so unähnlichen Objekten gewonnen wird, wie Aspergillus Oryzae und Gerste es sind? Auf Grund der angeführten Versuche und Betrachtungen wird man bezüglich der Wirkung des käuflichen Emulsins mit einem gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit nachstehende Grundsätze aufstellen können: 1. Bei allen Versuchen hat das Emulsin keinerlei Unterschied in seiner Wirkung offenbart, einerlei ob es nicht gekocht oder aufgekocht wurde. 2. Dieser Umstand macht es unmöglich, die von ihm offenbarten Wirkungen den fermentativen Eigenschaften des Präparates zuzuschreiben. 3. Das Emulsinpräparat wirkt in entschieden schädlicher Weise auf die isoliert von der Sauerstoffatmung (im Hefenal) verlaufende alkoholische Gärung. 4. Auf die Sauerstoffatmung (auf die Peroxydase?) wirkt das Emulsinpräparat in denjenigen Fällen, wo sie unter anormalen Bedingungen, d. h. in abgetöteten Objekten, verläuft, in deutlich stimulierender Weise. 5. Obwohl das verkäufliche Emulsin in so entgegengesetzter Richtung auf die äußersten Etappen des Atmungsprocesses wirkt, übt es doch keinerlei Wirkung auf den normalen Typus der Atmung der lebenden höherstehenden Pflanze (Vicia Faba) aus.

Über die primäre Umwandlung der Hexosen bei der alkoholischen Gärung. Von **H. Euler** und **Th. Berggren.**[1]) — Die Ergebnisse der Untersuchungen sind folgende: 1. Durch den Extrakt getrockneter Hefe wird die durch lebende Hefe hervorgegangene Gärung um etwa 100 % beschleunigt. 2. Die bei der alkoholischen Gärung durch lebende Hefe auftretende Differenz $\Delta - C$ zwischen dem Rückgang der optischen Drehung einer gärenden Zuckerlösung und der entwickelten Kohlensäure wird durch Zusatz von Hefenextrakt um etwa 20 % vergrößert. Dieses Ergebnis läßt zweierlei Deutung zu. Nimmt man zwei Teilreaktionen der alkoholischen Gärung an, nämlich: Hexose ⟶ Zwischenproduct (Reaktion I) und Zwischenproduct ⟶ Alkohol + Kohlensäure (Reaktion II), so wird, falls der Hefenextrakt nur ein Co-Enzym enthält, Reaktion I beschleunigt, oder aber es besteht für jede der Teilreaktionen ein Co-Enzym und ihre Beschleunigung erfolgt in ungleichem Grade, je nach der relativen Menge der im Extrakt vorhandenen Co-Enzyme. 3. Zwischen den Gärungsvorgängen bei der Mannose und Glucose wurden wie früher Unterschiede nachgewiesen. 4. Durch Arsenate wird die Differenz $\Delta - C$ nicht geändert. 5. Eine fraktionierte Fällung des Hefenextraktes läßt vermuten, daß derselbe zwei wärmestabile, zum Zustandekommen der alkoholischen Gärung notwendige Aktivatoren enthält. Die betreffenden Beobachtungen bedürfen der weiteren Untersuchung. 6. Die Gärung durch lebende Hefe wird durch nucleinsaures Natrium stark beschleunigt.

Umwandlung des Zuckers und Bildung der Kohlensäure bei der alkoholischen Gärung. Von **Hans Euler** und **David Johansson.**[2]) — Bezüglich der bei der Gärung der lebenden Hefe auftretenden Differenzen zwischen verschwundenem Zucker und entwickelter Kohlensäure haben die Vff. nur eine ganz kurze Angabe gefunden, während solche Differenzen bei der zellenfreien Gärung mehrfach beobachtet worden sind. Die Vff. studierten daher die Unterschiede bei der Vergärung von Glucose ohne

---

[1]) Ztschr. f. Gärungsphysiol. 1912, 1, 203. — [2]) Ztschr. physiol. Chem. 1911/12, **73**, 347—354 (Hoppe-Seyler).

Phosphatzusatz durch lebende Hefe zwischen der procentischen Drehungsänderung und entwickelter Kohlensäure, berechnet in Procenten der gesamten entwickelbaren Kohlensäure. Der Unterschied beträgt bei den Hauptversuchen 4,0—12,4 %. Er nimmt von Anfang der Gärung schnell zu und erreicht dann ein Maximum. Die Größe dieses Maximums ist abhängig von der Temperatur, der Concentration des Zuckers, der Menge und der Vorbehandlung der Hefe.

Der Mechanismus der alkoholischen Gärung. Von **Arthur Harden** und **William J. Young.**[1]) — Die Vff. kommen zu folgenden Ergebnissen: 1. Bei Zusatz von Phosphat zu einem Gemisch, bestehend aus Macerationssaft und Zucker, geht mit der schnell sich entwickelnden, dem zugefügten Phosphat entsprechenden Kohlensäuremenge eine äquivalente Hexosephosphatbildung einher. Die Kohlensäure stammt nicht aus der Vergärung von vorher gebildetem Hexosephosphat, wie Lebedew behauptet hat. Die beobachteten Phänomen sind also genau dieselben, wie bei Zymin und Preßsaft. 2. Die durch Hefepreßsaft oder Macerationssaft bedingte Gärungsgeschwindigkeit von Dioxyaceton ist geringer als die bei den Zuckerarten erzielte, obgleich Zugabe von Dioxyaceton zu einer gärenden Mischung dieser Säfte mit Zucker die Gärung nicht im ungünstigen Sinne beeinflußt. Deshalb kann Dioxyaceton kein Zwischenproduct der Zuckergärung sein.

Über den Mechanismus der alkoholischen Gärung. II. Von **A. Lebedew** und **N. Griaznoff.**[2]) — Die Vff. suchten festzustellen, ob sich bei der Vergärung des Glycerinaldehyds durch Hefe-Macerationssaft Hexosediphosphorsäureester entsteht. Glycerinaldehyd wird bedeutend schwächer vergoren als Saccharose. Ersterer wirkt auf Macerationssaft schädlich. Zusatz von Phosphat übt auf die Gärung keine günstige Wirkung aus. Eine 1 procent. Lösung des Glycerinaldehyds gärt fast ebenso stark, wie eine 1 procent. Dioxyacetonlösung, nur viel langsamer. Bei der Vergärung des Glycerinaldehyds findet keine Bildung des Zuckeresters statt; es entsteht direkt Alkohol und Kohlensäure. — Die Vff. haben ferner Versuche ausgeführt, um zu sehen, wie sich Acetaldehyd verhält, wenn er sich in gärwirksamem Saft mit und ohne Zucker befindet. Das Ergebnis war, daß bei der Gärung des Zuckers mittels des Macerationssaftes der Acetaldehyd nicht zu Alkohol reduciert wird, dagegen bei Abwesenheit von Zucker. Die Reduction wird wahrscheinlich durch einen enzymatischen Proceß herbeigeführt, wobei wahrscheinlich die Mitwirkung des Coenzyms notwendig ist. In Rücksicht auf alle bis jetzt festgestellten Tatsachen schlagen die Vff., solange die direkte Vergärbarkeit des Dioxyacetons nicht dargetan ist, das folgende Schema des Gärungsprocesses vor.

$$4\,C_6H_{12}O_6 = 8\,C_3H_6O_3$$

Glycerinaldehyd.	Dioxyaceton.
$4\,C_3H_6O_3 - 4\,H_2$	$4\,C_3H_6O_3 + 4\,RHPO_4$
$= 4\,C_3H_4O_3$	$= 4\,C_3H_5O_2RPO_4 + 4\,H_2O$
$4\,C_3H_6O_3$	$4\,C_3H_5O_2RPO_4$
$= 4\,C_2H_4O + 4\,CO_2$	$= 2\,C_6H_{10}O_4(RPO_4)_2$
$4\,C_2H_4O + 4\,H_2$	$2\,C_6H_{10}O_4(RPO_4)2 + 4\,H_2O$
$= 4\,C_2H_5.OH$	$= 2\,C_6H_{12}O_6 + 4\,RHPO_4$
	$2\,C_6H_{12}O_6$
	$= 4\,C_3H_6O_4$
	usw.

[1]) Biochem. Ztschr. 1912, **40**, 458—478. — [2]) Ber. deutsch. chem. Ges. 1912, **45**, 3256—3270.

Dabei wird erklärt: 1. Bildung des Hexosediphosphates, die die Vff. für einen Beweis der Spaltung der Hexose halten. 2. Direkte Vergärbarkeit des Glycerinaldehyds. 3. Spaltung des Hexose-Diphosphats. 4. Der Umstand, daß in jedem Augenblick nur die Hälfte des Zuckers vergoren wird. 5. Beschleunigende Wirkung der Phosphate. 6. Reduction des Acetaldehyds. 7. Auftreten von Milchsäure. 8. Auftreten von Glycerin. 9. Auftreten von Acetaldehyd.

Über Dioxyaceton als Zwischenstufe der alkoholischen Gärung. Von **A. Slator.**[1]) — Die Annahme, das Dioxyaceton stelle eine Zwischenstufe der alkoholischen Gärung dar, gründet sich auf gewisse Versuche, bei welchen anscheinend eine, wenn auch langsame Vergärung jener Substanz durch Hefe oder Hefepreßsaft zutage getreten ist. Gelegentlich der Diskussion der Frage, ob vielleicht die Milchsäure intermediär bei der alkoholischen Gärung auftritt, wies der Vf. darauf hin, daß die Messungen über die Geschwindigkeit der alkoholischen Gärung mit dieser nicht in Einklang zu bringen seien. Die Milchsäuretheorie wurde dann von den meisten Chemikern verlassen. Die Prüfungsmethoden, die der Vf. zur Aufklärung der Milchsäurefrage in Anwendung brachte, lassen sich auch für die Entscheidung darüber heranziehen, ob der Mechanismus der Gärungsvorgänge eine Spaltung der Dextrose in Dioxyaceton einschließt. Unterliegt eine Dextrose-Lösung der Gärung und zwar beispielsweise mit einer Geschwindigkeit, die dem Verschwinden von 1 g Dextrose pro Stunde entspricht, und würde bei dem betreffenden Versuch sämtliche Dextrose zunächst in Dioxyaceton verwandelt, so müßte die Hefe auch 1 g Dioxyaceton pro Stunde in Alkohol und Kohlensäure weiter zerlegen können. Augenscheinlich müßte dann aber auch, falls es gelänge die richtigen Bedingungen aufzufinden, das Dioxyaceton sich durch Hefe mindestens ebenso schnell vergären lassen, wie die Dextrose selbst. Bisher ist es jedoch niemals gelungen, das Dioxyaceton ebenso rasch wie die Dextrose zu vergären. In der vorliegenden Mitteilung berichtet der Vf. über einige von ihm selbst angestellte Versuche mit Dioxyaceton. In keinem Falle wurde ein Anzeichen dafür erhalten, daß unter den eingehaltenen Bedingungen bei kurzer Einwirkungsdauer irgendwelche Vergärung des Dioxyaceton eingetreten war. Trotzdem ist es natürlich möglich, daß eine verlängerte Einwirkung von Hefe oder Hefe-Preßsaft die Vergärung jener Verbindung zu bewirken vermag. Die Versuche sind eine starke Stütze für die Schlußfolgerung, daß das Dioxyaceton nicht direkt vergoren wird: aus dem Grund darf es auch nicht als Zwischenstufe der alkoholischen Gärung betrachtet werden.

Die vermeintliche Dioxyacetonbildung während der alkoholischen Gärung und die Wirkung von Tierkohle und von Methylphenylhydrazin auf Dioxyaceton. Von **Frances Chik.**[2]) — In verdünnten Lösungen bildet Dioxyaceton bei der Reaktion mit Metylphenylhydrazin eine Substanz, die vom typischen Glycerosemethylphenylosazon verschieden ist, bei 146 bis 147° schmilzt und entweder in gelben oder grünen Nadeln erhalten wird. Dioxyaceton konnte weder vor noch nach der Vergärung mit englischer obergäriger Hefe unter den von Jensen beschriebenen Be-

[1]) Ber. deutsch. chem. Ges. 1912, **45**, 43—46. — [2]) Biochem. Ztschr. 1912, **40**, 479—485.

dingungen beobachtet werden. Reines Dioxyaceton wird durch Tierkohle bei 37° nicht in Alkohol und Kohlensäure gespalten.

Die chemischen Vorgänge bei der alkoholischen Gärung. Von **Eduard Buchner** und **Jakob Meisenheimer.**[1]) — Die Vff. wenden sich zunächst gegen die Angaben von P. Boysen Jensen, nach welchen der direkte Nachweis von Dioxyaceton bei der alkoholischen Gärung gelungen sein sollte. Der sog. Nachweis von Dioxyaceton bei Traubenzuckergärung durch Hefe geschieht durch Überführung in das Methylenosazon. Dieser Nachweis ist auf der falschen Annahme aufgebaut, daß Traubenzucker mit Methylenphenylhydrazin kein Osazon gibt, was allerdings den ursprünglichen Angaben von C. Neuberg entspricht, nicht aber den neueren Mitteilungen von R. Ofner, welcher fand, daß jenes Osazon nur langsam gebildet wird. Die in dem unreinen Niederschlag von Boysen Jensen enthaltene krystallinische Substanz stellt nicht das Methylphenylosazon des Dioxyacetons dar. Daher fallen auch die kaum verständlichen Behauptungen über einen Dioxyacetongehalt des Traubenzuckers zusammen. Ebenso entbehrt der sog. Nachweis von Dioxyaceton bei der Zuckergärung durch Hefe jeglicher Beweiskraft; aus den mit Hefe versetzten Glucoselösungen wurde einfach deshalb eine etwas größere Menge von Niederschlag von sog. Dioxyaceton-Methylphenylosazon erhalten, als aus den reinen, unvergorenen Traubenzuckerlösungen, weil in ersterem Falle die Ausscheidung noch durch Stoffwechselproducte der Hefe verunreinigt und dem Gewichte nach vermehrt war. Diese Verunreinigungen, sowie Beimengungen von Zersetzungsproducten des Methylphenylhydrazins erklären auch die Ergebnisse der Stickstoffbestimmungen zur Genüge. Für die Behauptung, daß Dioxyaceton in wäßriger Lösung durch Knochenkohle zu Alkohol und Kohlensäure vergoren wird, ist der Beweis nicht erbracht. Die Vff. haben die Versuche mit reinem Dioxyaceton wiederholt; auf Zusatz von Tierkohle trat überhaupt keine Gasentwicklung ein, womit die Angaben von Boysen Jensen endgültig widerlegt sind. — Slator folgert aus seinen Versuchen, daß Dioxyaceton nicht direkt gärbar sei und verwirft daher dessen Annahme als Zwischenproduct Slator hat seine Versuche zu frühzeitig abgebrochen. Die Tatsache, daß Dioxyaceton nur langsam vergoren wird, und daß insbesondere die Angärung viel Zeit beansprucht, haben die Vff. schon mehrfach betont. Außerdem haben wiederholte Versuche sehr deutliche Vergärung des Dioxyacetons erwiesen. Die Vff. wenden sich außerdem noch gegen A. von Lebedew. — Als wichtige Aufgabe bleibt auch fernerhin noch, den Zerfall des Dioxyacetons in Alkohol und Kohlensäure näher zu erklären. Bisher wurde nur festgestellt, daß eine Dioxyacetonlösung in 5procent. Natronlauge nach 2 Monaten deutlich Jodoform-Reaktion des Destillates und Geruch nach Benzoesäure-Äthylester bei der Behandlung mit Benzoylchlorid und Alkali liefert. Weitere Versuche müssen erst feststellen, ob es sich wirklich dabei um die Bildung von Äthylalkohol handelt, und ob Dioxyaceton rascher zerlegt wird als Traubenzucker.

Bildung von Acetaldehyd bei der alkoholischen Zuckergärung. Von **S. Kostytschew.**[2]) — Bisher ist kein einziges intermediäres Product der Alkoholgärung bekannt, welches die Konstitution der Kohlenhydrate

---

[1]) Ber. deutsch. chem. Ges. 1912, 45, 1633—1643. — [2]) Ebend. 1289—1293.

nicht besitzt, und vor allem eine Methylgruppe enthält. W. Loeb nimmt an, daß zunächst eine vollkommene Zertrümmerung der Zuckermoleküle unter Bildung von Formaldehyd stattfindet; diese Phase ist also, seiner Meinung nach, als eine „Auflösung der Aldolbindungen" aufzufassen. Die Annahme, daß eine Spaltung von Hexosen unter Bildung von Aldehyden zustande kommt, ist sehr plausibel; es erscheint aber als kaum wahrscheinlich, daß eine derartige Spaltung soweit fortschreitet, wie es W. Loeb voraussetzt. Die Bildung von Kohlendioxyd könnte dann in der Weise erklärt werden, daß durch Eingreifen der Cannizaro'schen Reaktion unbeständige Karboxylgruppen entstehen. Der Vf. hat Versuche ausgeführt, um die gebildeten Aldehyde vor der weiteren Polymerisation zu schützen. Dabei ging fermentative Alkoholgärung in Gegenwart von geringen Mengen von Zinkchlorid vor sich. Es wurde künstliches Hefanol und Traubenzucker bezw. Rohrzucker verwendet. Sehr kleine Mengen von Zinkchlorid hemmen die Kohlensäureproduktion; dabei wird Aldehyd angehäuft. Es scheint nur Acetaldehyd vorhanden zu sein. Die Ausbeute hängt in hohem Grade von dem Verhältnis der angewandten Mengen von Hefanol, Zucker, Wasser und Zinkchlorid ab. Formaldehydreaktion tritt auch nicht in Spuren ein.

Über Alkoholbildung. I. Mitt. Über die Bildung von Acetaldehyd bei der alkoholischen Gärung. Von **S. Kostytschew.**[1]) — Bei Gegenwart von $ZnCl_2$ entstehen bei der Zuckervergärung Aldehyde. Es scheint möglich zu sein, den fermentativen Vorgang der alkoholischen Gärung zu verändern und auf diese Weise die Zwischenproducte der Gärung zu isolieren. Auf diesem Wege wurde nachgewiesen, daß bei der Zuckervergärung Acetaldehyd entsteht. Andere Aldehyde scheinen sich nicht zu bilden. Bei schwach alkalischer Reaktion der gärenden Flüssigkeit findet keine Bildung von Acetaldehyd statt.

II. Mitt. Über Bildung von Äthylalkohol aus Acetaldehyd durch lebende und getötete Hefe. Von **S. Kostytschew** und **E. Hübbenet.**[2]) — Die Gesamtheit der Versuche zeigt, daß geringe Mengen von Acetaldehyd bei allmählicher Zugabe sowohl durch lebende als auch getötete Hefe zu Äthylalkohol reduciert werden. Damit ein bestimmter Stoff als intermediäres Product der alkoholischen Gärung erkannt werden kann, muß jener 1. bei der Zuckergärung gebildet werden, 2. durch lebende oder getötete Hefe unter Alkoholbildung verarbeitet werden können. Diese Bedingungen sind bisher nur für Acetaldehyd erfüllt. Um eine schnelle Reduction beträchtlicher Aldehydmengen erzielen zu können, müßten zunächst die reducierenden Eigenschaften der Hefe noch besser gekannt sein. Derartige Untersuchungen könnten zugleich zur Aufklärung der primären Phase der Gärung beitragen. Daß Acetaldehyd bei der Zuckergärung durch eine Spaltung der intermediär gebildeten Brenztraubensäure entsteht, erscheint wohl möglich.

Notiz über „Phosphatese". Von **A. v. Lebedew.**[3]) — Der Vf. hat gegenüber H. Euler und S. Kullberg darauf hingewiesen, daß ein durch $3^1/_2$ stündige Maceration von trockener Hefe in Zuckerlösung mit

[1]) Ztschr. physiol. Chem. 1912, **79**, 130—145. — [2]) Ebend. 359—374. — [3]) Biochem. Ztschr. 1912, **39**, 155—157.

nachfolgender Filtration dargestellter Saft gärungsunwirksam sein kann. Infolgedessen erscheinen ihm die Angaben der beiden Autoren zweifelhaft, daß der auf diese Weise gewonnene Saft imstande sein sollte, einen Phosphorsäureester zu synthetisieren, ohne daß gleichzeitige Vergärung stattfände. Später haben Euler und Ohlsén gefunden, daß dies nur solche Hefe vermag, die schwach gärt und unwirksamen Saft liefert. Der Vf. hat diese Angabe mit einer Hefe aus der Brauerei Moritz in Paris von mittlerer Gärkraft, welche nach der Maceration einen unwirksamen Saft lieferte, nachgeprüft und weder Gärung noch Esterbildung wahrgenommen. Damit soll nicht gesagt sein, daß die Synthease oder Phosphatese in den Hefen nicht existiert; die Anwesenheit einer solchen ist unbedingt anzunehmen, doch scheint es nicht leicht zu sein, sie einwandfrei nachzuweisen.

Über die Wirkungsweise der Phosphatese. Von **Hans Euler.**[1]) — Der Vf. geht zunächst auf die bisherige Forschung über die enzymatische Phosphorsäurebindung ein und teilt dann einige neue Versuche betr. die Extraktionsfähigkeit der Phosphatese mit. Diese wurden in der Weise ausgeführt, daß Mischungen von vorbehandelter Glucose und Phosphat teils durch Extrakt von Trockenhefe verestert wurden, teils durch Trockenhefe selbst. Das freie Phosphat wurde als $Mg_2P_2O_7$ bestimmt. Die Trocknung der Hefen geschah zwischen 20 und 25°; die Veresterung ging bei 18° vor sich. Vier Hefen von starkem Phosphatesegehalt lieferten Extrakte von außerordentlich verschiedener Phosphatesewirkung. Der Vf. wendet sich schließlich noch gegen die Ausführungen von Lebedew (Biochem. Ztschr. 1912, **39**, 155).

Nachtrag zu unserer Mitteilung: Über die Wirkungsweise der Phosphatese. Von **Hans Euler** und **Sixten Kullberg.**[2]) — Die Vff. weisen darauf hin, daß die Verschiedenheit ihrer und v. Lebedew's Ergebnisse bezüglich der Veresterung des Dioxyacetons sich vielleicht auf die Verschiedenheit der von v. Lebedew und der Vff. angewendeten Hefen erklären läßt.

Versuche über die enzymatische Phosphatbindung. Von **Hans Euler** und **David Johansson.**[3]) — Maltose wird ohne Vorbehandlung nicht oder nur in sehr geringem Grade verestert. Natriumlactat wird durch Hefenextrakt nicht zur Bindung von anorganischem Phosphat veranlaßt. Bei der Vergärung von Pepton mit lebender Hefe wird durch die Gegenwart von Phosphat keine Beschleunigung der Gärungskohlensäure hervorgerufen. Bei der Behandlung von Glucose mit schwachem Alkali entsteht intermediär eine Substanz, an welche anorganisches Phosphat durch Vermittlung der Phosphatese gebunden wird.

Zur Kenntnis der Hefegärung. II. Mitt. Von **Hans Euler** und **Helmer Bäckstrom.**[4]) — Durch Trockenhefe oder Preßsaft wird Phosphorsäure an einen Kohlenhydratrest gebunden. Jedenfalls ist nunmehr festgestellt, daß auf 6 Kohlenstoffatome zwei Phosphorsäurereste kommen, und vermutlich existiert sowohl eine Triosephosphorsäure als auch eine Hexosediphosphorsäure. Der von L. Iwanoff studierte Phosphorsäureester

[1]) Biochem. Ztschr. 1912, **41**, 215—223. — [2]) Ztschr. physiol. Chem. 1911,12, **76**, 21 (Hoppe-Seyler). — [3]) Ebend. **80**, 205—211. — [4]) Ebend. **77**, 394—401.

bezw. dessen Natriumsalz wird durch Zymin oder Hefanol vergoren. Lebende Hefe ist dagegen nicht imstande, den Phosphorsäureester bezw. dessen Salze zu vergären. In der Überzeugung, daß die verschiedenen Hefenrassen viel größere Unterschiede in bezug auf den Gehalt an den einzelnen Enzymen der Gärung aufweisen, als gewöhnlich angenommen wird, haben die Vff. es für notwendig erachtet, festzustellen, daß auch von ihrer Hefe die Kohlensäureester nicht vergoren wird. Der Versuch zeigte, daß die lebende Hefe nicht imstande ist, das Phosphorsäuresalz anzugreifen, unter Umständen, unter welchen Glucose glatt vergoren wird. Setzt man jedoch das Estersalz einer Glucoselösung zu, wird die Gärung stark beschleunigt, dabei wird das reaktionsbeschleunigende Phosphat während der Reaktion nicht gespalten bezw. vergoren. Die Reaktionsbeschleunigung ist nicht proportional der zugesetzten Estermenge, vielmehr scheint schon durch kleine Estermengen eine Reaktionsbeschleunigung erzielt zu werden, welche durch weitere Esterzusätze kaum überschritten wird. Gut ausgewaschene Trockenhefe ist nicht imstande, mit einem Kohlenhydratphosphorsäureestersalz in Glucoselösung Gärung hervorzurufen, während auf Zusatz von Waschflüssigkeit lebhafte Gärung eintritt. Anderseits steht aber fest, daß das Estersalz, welches, allein zu ausgewaschener Trockenhefe zugesetzt, keine Glucosegärung veranlaßt und somit kein Koenzym im Sinne Harden's und Young's enthält, die Gärung durch lebende Hefe beschleunigt und damit selbst nicht oder höchstens in minimaler Menge gespalten wird.

Beiträge zur Biochemie der Mikroorganismen. V. Mitt. Über die Vergärung und Bildung der Ameisensäure durch Hefen. Von **Hartwig Franzen** und **O. Stepphahn.**[1]) — Durch Hefe wird Ameisensäure gebildet und auch vergoren. Diese Processe sind enzymatischer Natur und stehen im engen Zusammenhang mit dem eigentlichen Zerfall des Zuckers in Alkohol und Kohlendioxyd.

Über die Bildung flüchtiger Säure durch Hefe nach der Gärung bei Luftzutritt. Von **A. Osterwalder.**[2]) — Nach der Gärung der Reinhefe bei Luftzutritt beginnt auf und in dem Bodensatze erneutes Wachstum der Hefe, wobei flockige oder glatte Schichten neuer Hefe auf dem Bodensatz oder neben demselben sich bilden. Unter den gleichen Umständen können im Verlauf von ca. 4—5 Monaten bei Zimmertemperatur in kleineren Gefäßen in Obst- oder Traubenwein bis ca. 1,8 $^0/_{00}$ flüchtige Säure (als Essigsäure berechnet) gebildet werden. Ein kleiner Teil der flüchtigen Säure entsteht während der Gärung, der größere nach derselben. Die Bildung der flüchtigen Säure nach der Gäurung rührt nicht etwa von einer einfachen Oxydation des Alkohols her, sondern hängt von der Heferasse ab, wobei die Möglichkeit nicht ausgeschlossen bleibt, daß einzelne Heferassen den Alkohol mittels Oxydasen zu flüchtiger Säure zu oxydieren vermögen. Die genannte Erscheinung hängt auch nicht mit der Haut- und Heferingbildung zusammen. Sehr wahrscheinlich spielt auch der nach der Gärung der Obst- und Traubenweine verbleibende Zuckerrest (sofern es sich überhaupt um solchen und nicht nur um sonstige die Fehling'sche Lösung reducierende Substanzen handelt) hierbei keine Rolle. Da die Bildung der flüchtigen Säure nach der Gärung mit der Bildung neuer Hefe

[1]) Ztschr. physiol. Chem. 1912, **77**, 129—182. — [2]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **32**, 481—498.

auf dem Bodensatz zeitlich zusammenfällt, so muß in diesen nach der Gärung entstandenen neuen Hefebildungen auf dem Bodensatz die Ursache der genannten Erscheinungen gesucht werden. Wahrscheinlich wird die flüchtige Säure nach der Gärung als Abbauproduct beim Stoffwechsel der sich neu bildenden Hefe erzeugt. Ein Abbau von nicht flüchtiger Säure kann hierbei nicht in Betracht kommen.

Über den Einfluß der Stickstoffkörper auf die Bildung von Äthylacetat bei der alkoholischen Gärung. Von **E. Kayser.**[1]) — Der Vf. studierte den Einfluß der Stickstoffnahrung auf die Bildung von Äthylacetat. Die eine, sporenbildende Hefe stammte aus Rohrzuckermelasse. Die zweite Hefe bildet keine Sporen. Die Stickstoffnahrung wurde in Form von Malzkeimen, Pepton, Asparagin, Leucin, Harnstoff, Glycocoll und Ammoniumsulfat gegeben. Der Albuminoidstickstoff steht bei beiden Hefen hinsichtlich der Esterbildung an der Spitze. Die sporenbildende Hefe zieht den Pepton- und Ammoniakstickstoff dem Amino- und Amidostickstoff vor. Bei der zweiten Hefe ist das Umgekehrte der Fall. Obwohl keine bestimmten Beziehungen zwischen Hefengewicht und Ester bestehen, so sind doch die Unterschiede interessant, welche Leucin und Glycocoll aufweisen. Die Oxydasen der beiden Hefen zeigen also verschiedene Wirksamkeit; anderseits weiß man, daß alle esterartigen Verbindungen mit der Zeit sehr großen Veränderungen unterworfen sind, wobei sie die Hefe zu neuen Producten verbrennt.

Weitere Gärversuche mit verschiedenen Hefen- und Zuckerarten. Von **P. Lindner.**[2]) — Die nach der Kleingärmethode ausgeführten Versuche bilden eine Ergänzung zu den Tabellen vom Jahre 1900 in der Wochenschrift für Brauerei Nr. 49—51. Mitgeteilt werden die Untersuchungsergebnisse von untergärigen, obergärigen und wilden Hefen, von Torula und „roten Hefen", Brennereihefen, Preßhefen und Weinhefen. Bemerkenswert war wieder das Verhalten der Hefen gegen Galactose, indem diese meist erst nach einigen Tagen (Wochenschr. f. Brauerei 1911, **28**, S. 64) Vergärung zeigte.

Versuche über das Verhalten der Pentosen in gärenden Mischungen. Von **W. E. Cross** und **B. Tollens.**[3]) — Die Vff. untersuchten, ob die Pentosen Arabinose, Xylose und Rhamnose von Hefe angegriffen würden. Es zeigte sich, daß Pentoselösungen, welche frei von Zucker der Hexosenreihe waren, nicht gären; waren sie mit Glucose oder Fructose vermischt, und war die Flüssigkeit Hefenwasser (nach Pasteur), so hatten sich die Pentosen ebenfalls während der Gärung der Hexosen nicht vermindert; war dagegen die Flüssigkeit eine künstliche, an organischen Substanzen arme Nährlösung, so verminderten sich die Pentosen bei Gegenwart von reiner Hefe, ohne daß Alkohol (Spuren ausgenommen) entstanden war. Augenscheinlich wurden die Pentosen als Material zum Wachstum der Hefe verwandt. Durch Zymin wurden die Pentosen nicht angegriffen. Im Gegensatz zu den Angaben von Bendix fanden die Vff., daß Arabinose und Rhamnose auch bei Gegenwart von Pepton nicht in nennenswerter Weise durch Hefe vergoren werden. — Das schon früher (Schöne,

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. Paris 1912, **155**, 185. — [2]) Wochenschr. f. Brauerei 1912, **29**, 252 u. 253. (3. Nachtrag zu dem gleichnamigen Aufsatz in der Wochenschr. f. Brauerei 1900, Nr. 49—51. 1. u. 2. Nachtrag ebend. 1911, Nr. 6 u. 50. — [3]) Journ. f. Ldwsch. **59**. 419; Chem. Ctrlbl. 1912, I. 843.

Tollens, Journ. f. Landw. 1901, **21**) angegebene Verschwinden eines Teiles der Pentosen bei der Gärung von Biertreberauszügen mit reiner Hefe wurde wieder beobachtet.

Die Wirkung gelöster Substanzen auf die Selbstvergärung der Hefe. Von **Arthur Harden** und **Sydney G. Paine.**[1]) — Wurde Hefe in eine molare NaCl-Lösung eingebracht, so war die CO_2-Entwicklung eine wesentlich schnellere als beim Einbringen in reines Wasser; nach 60 Stunden war aber in beiden Fällen gleichviel CO_2 entwickelt. Ähnlich wie NaCl wirkten zahlreiche andere Salze, wie KCl, LiCl, NH_4Cl, $MgCl_2$, $CaCl_2$, $BaCl_2$, Na_2SO_4, K_2SO_4, $(NH_4)_2SO_4$, $MgSO_4$ und die Na-Salze der Phosphor-, Hexosephosphor-, Arsen-, Essig-, Äpfel-, Citronen-, Milch-, Brenztrauben- und Glycerinsäure. Wurde ein Gemisch von Hefe und Dextrose in NaCl-Lösung eingebracht, so verlief die Gärung langsamer als in reinem Wasser; die durch NaCl und die übrigen Salze bewirkte Beschleunigung der Selbstvergärung beruht demnach nicht auf einer Anregung der Zymasewirkung, sondern auf einer wirksameren Tätigkeit der Glykogenase. Die Vergärung von Hefepreßsaft wurde durch NaCl nicht beschleunigt, sondern im Gegenteil verzögert. Harnstoff hatte keine beschleunigende Wirkung auf die Selbstvergärung der Hefe; dagegen verlief die Selbstvergärung rascher, wenn die Hefe durch partielles Trocknen wasserarm gemacht, oder wenn sie der Einwirkung von Toluol oder von wäßrigem, mindestens 15 procent. Alkohol unterworfen wurde. — Die Versuche lehren, daß alle Substanzen, welche plasmolytisch auf die Hefezelle wirken, auch die Geschwindigkeit der Selbstvergärung derselben erhöhen. Die Wirkung der Salze ist vermutlich das direkte Resultat einer auf Plasmolyse beruhenden Steigerung der Concentration des Zellinhaltes.

Über Tryptophol (β-Indolyl-Äthylalkohol), ein neues Gärungsproduct der Hefe aus Aminosäuren. Von **F. Ehrlich.**[2]) — Von den Gärproducten der lebenden Hefe, deren Entstehung aus Aminosäuren sich auf Grund der früher aufgestellten Gleichung voraussetzen ließ, verdienen die Alkohole aus Aminosäuren der aromatischen und heterocyclischen Reihe besondere Beachtung, da es sich hier meist um bisher unbekannte, sehr eigenartige chemische Verbindungen handelt. Das Tryptophol entsteht ähnlich wie Tyrosol, wenn man Hefe in Lösungen von Tryptophan mit dem üblichen Zusatz von Zucker und anorganischen Nährsalzen wachsen läßt, oder wenn man Tryptophan direkt mit viel Zucker und Preßhefe vergärt. Das Tryptophol löst sich sehr leicht schon in der Kälte in Äther, Methyl- und Äthylalkohol, Aceton, Chloroform, Essigester und Eisessig; leicht löslich ist es in kaltem Amylalkohol, Benzol und Toluol und in heißem Schwefelkohlenstoff; von Ligroin und Petroläther wird es nur schwer aufgenommen. In kaltem Wasser ist Tryptophol ebenfalls ziemlich schwer löslich, in heißem Wasser beträchtlich leichter. Aus der wäßrigen Lösung wird der Alkohol durch Zusatz von Äthylalkalien in Form eines farblosen, emulsionsartig verteilten Öles abgeschieden, das beim Abkühlen schnell krystallinisch erstarrt. Das reine Tryptophol besitzt nur einen sehr schwach bitteren, etwas stechenden Geschmack. Die Reaktion mit Dimethylamidobenzaldehyd erscheint zum Nachweis der Verbindung in Gärproducten

[1]) Proc. Royal Soc. London, Serie B, **84**, 448; Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1044. — [2]) Ber. deutsch. chem. Ges. 1912, **45**, 883—889.

sehr geeignet. Gibt man zu einer wäßrigen Lösung des Tryptophols einige Kryställchen Dimethylamidobenzaldehyd und soviel Methylalkohol, daß sich der Aldehyd gerade löst, und setzt dann einige Tropfen 25 procent. Salzsäure hinzu, so entsteht langsam bei gewöhnlicher Temperatur, sofort bei Wasserbadwärme, eine violettrote Färbung, die noch in Lösungen von 1 : 10000 deutlich wahrnehmbar ist. — Nach den gelegentlich der Beschreibung des Tyrosols gemachten Ausführungen ist es leicht erklärlich, daß auch das Tryptophol bei Vergärung des Tryptophans durch die meisten Arten und Rassen von Hefe sich bilden muß, mag es sich um eine obergärige, untergärige, Wein- oder Kahmhefe handeln, und daß auch unter den Eiweißstoffwechselproducten aller dieser Hefen neben Fuselöl, Tyrosol usw. Tryptophol zu finden ist, wie durch Versuche im einzelnen nachgewiesen wurde. Daß dementsprechend der neuentdeckte Alkohol auch als Bestandteil mancher Gärproducte, wie Bier und Wein, in Frage kommt, unterliegt kaum mehr einem Zweifel. Bemerkenswert erscheint, daß Kahmhefen oder ihnen nahestehende Heferassen wie Willia anomala Tryptophol und Tryptophan selbst dann bilden, wenn ihnen als Kohlenstoffnahrung nur Äthylalkohol statt Zucker geboten wird.

Überführung von Aminen in Alkohole durch Hefen- und Schimmelpilze. Von **F. Ehrlich** und **P. Pistschimuka.**[1]) — Über das Verhalten von Hefe- und Schimmelpilzen gegen Amine liegen bisher nur sehr vereinzelte Angaben vor. Untersuchungen scheinen namentlich in der Richtung von Interesse zu sein, ob primäre Amine vom Typus $R.CH_2.NH_2$ günstige Stickstoffnährstoffe für Hefe bilden, und ob ihr chemischer Abbau durch Hefe und ähnliche Pilze der Fuselölbildung aus Aminosäuren analog verläuft. Die Versuche zeigen, daß die verschiedensten Heferassen primäre Amine angreifen und für die Zwecke ihres Eiweißaufbaues verwerten können. Die Assimilation erfolgt aber in ähnlicher Weise unvollkommen wie bei den Aminosäuren, indem aus den Aminen offenbar unter Wasseranlagerung vermittels eines hydratisierenden Enzyms nur Ammoniak abgespalten wird, das die Hefen weiter auf Eiweiß verarbeiten, während das Kohlenstoffgerüste der Amine erhalten bleibt und sich in der Form der entsprechenden Alkohole in den vergorenen Lösungen wiederfindet. Es gelang auf diese Weise, durch Hefegärung p-Oxyphenyläthylamin in Tyrosol (p-Oxyphenyläthylalkohol) und Isoamylamin in Isoamylalkohol überzuführen. Die Umwandlung wird sowohl von wachsender wie von gärender Hefe vollzogen. Es zeigt sich indes, daß die gewöhnlichen Brennerei- und Brauereihefen weniger günstig wirken, auch wenn sie im Überschuß in Form von Preßhefe angewandt werden, womit im Einklang steht, daß sie auf Lösungen der Amine nur schwer zum Wachsen zu bringen sind. Dagegen läßt sich mit wilden Hefen, Kahmhefen und ähnlichen hautbildenden Hefenrassen, wie z. B. Willia anomala Hansen, die auf Aminolösungen sehr üppig gedeihen, leicht eine fast quantitative Überführung der Amine in die entsprechenden Alkohole erzielen. In den letzteren Fällen kann auch ähnlich, wie früher für Aminosäuren gezeigt wurde, statt Kohlenhydraten als Kohlenstoffmaterial Glycerin oder Äthylalkohol mit gleichem Erfolg benutzt werden. Schimmelpilze vom Typus des Oidium lactis, die aus

[1]) Ber. deutsch. chem. Ges. 1912, **45**, 1006—1012.

Aminosäuren Oxysäuren bilden, vermögen mit derselben Leichtigkeit wie Kahmhefe auf Aminen zu wachsen und sie in Alkohol zu verwandeln. Die leichte Überführbarkeit von Aminen in Alkohole durch Hefen scheint namentlich in Hinblick auf die chemischen Vorgänge bei der Fuselölbildung bemerkenswert.

Entsteht bei zuckerfreien Hefegärungen Äthylalkohol? Von **Carl Neuberg** und **Johannes Kerb.**[1]) — Alle Theorien, die über den Ablauf der alkoholischen Gärung der Zuckerarten aufgestellt sind, haben bisher zu keiner experimentellen Lösung der Frage geführt, ob aus Nichtzuckerstoffen durch Hefe Alkohol gebildet werden kann. Diese Frage hängt aufs engste mit derjenigen nach den Zwischenstufen des Zuckerzerfalles bei der Einwirkung von Zymase zusammen. Die Wohl'sche Hypothese ist verlassen worden, da das von ihr als Zwischenform verlangte Methylglyoxal weder durch lebende Hefe noch durch Hefepreßsaft vergoren wird. C. Neuburger und A. Hildesheimer haben dann die Theorie erwogen, ob das Methylglyoxal vielleicht in der Form seiner Cannizaro'schen Umlagerungsproducte von Hefe angegriffen werde. Die Umlagerung führt zum Brenzalkohol und zur Brenztraubensäure. Diese wird durch Hefe glatt vergoren. Dieser Befund hat Neuberg zur Entdeckung der zuckerfreien Hefengärungen geführt. Die Brenztraubensäure wird durch Hefe in Kohlendioxyd und Acetaldehyd gespalten. Dieser Gärproceß ist vom Leben der Hefe trennbar, demnach ist er ein enzymatischer. Das Enzym wurde als Karboxylase bezeichnet. Die außerordentlich glatte Zerlegbarkeit der Brenztraubensäure durch Hefe legte den Gedanken nahe, ob jene nicht in enger Beziehung zur alkoholischen Zuckergärung stehe. Die Vff. haben nun eine sehr große Anzahl von Versuchen ausgeführt, um die Gärung von Brenztraubensäure so zu leiten, daß statt Acetaldehyd der um zwei Wasserstoffatome reichere Äthylalkohol entstünde. Durch jene schien ein Hinweis gegeben, daß bei der normalen alkoholischen Gärung ein Körper auftritt, der Brenztraubensäure bezw. Acetaldehyd zu Äthylalkohol reducieren kann. Ameisensäure und Formiate kommen hierbei nicht in Betracht. Die Vff. haben, da Brenzalkohol, an den im Zusammenhang mit der Cannizaro'schen Umlagerung am ehesten zu denken war, zunächst in der erforderlichen Menge nicht beschafft werden konnte, den Einfluß des Glycerins untersucht. Dieses hindert die Vergärung von Brenztraubensäure in keiner Weise. Ein Überschuß von Glycerin hob zwar die Bildung von Acetaldehyd zwar nicht völlig auf, verminderte sie aber doch wesentlich. Der abweichende Geruch der Destillate verriet auch irgend einen Einfluß des Glycerins auf den Ablauf der Gärungen. Eine sichere Entscheidung, ob der Mehrgehalt an Alkohol, welcher erzielt wurde, auf eine Alkoholbildung aus Brenztraubensäure und Glycerin zurückzuführen war, konnte nicht erreicht werden.

Über zuckerfreie Hefegärungen. Von **C. Neuberg** und **J. Kerb.**[2]) — IX. Vergärung von Ketosäuren durch Weinhefen. Auch reingezüchtete Weinhefen vermögen die Brenztraubensäure unter Bildung von Kohlensäure und Acetaldehyd zu vergären. Die Menge des gebildeten

---

[1]) Ztschr. f. Gärungsphysiol. 1912, **1**. 114—120. — [2]) Biochem. Ztschr. 1912, **47**, 405—412 u. 413—420.

Acetaldehyds betrug in zwei Versuchen 25 und 40 % der Theorie. Auch Oxalessigessigsäure wird durch Weinhefen glatt vergoren.

X. Die Gärung der α-Ketobuttersäure. Die α-Ketobuttersäure wird durch die verschiedensten Hefen und Hefenpräparate energisch vergoren; auch frische Hefe bei Gegenwart von Toluol ist wirksam, während Glucose unter diesen Bedingungen nicht vergoren wird. Die Bildung von Kohlensäure aus einer 1procent. Lösung von α-Ketobuttersäure durch lebende Hefen erfolgt ebenso schnell wie in Vergleichsversuchen mit 1procent. Dextroselösung. Neben der Kohlensäure wurde Propionaldehyd als p-Nitrophenylhydrazon identificiert. Die Ausbeute ist gering, so daß die Bildung weiterer Abbauproducte anzunehmen ist. Auch α-Ketoglutarsäure hat sich als vergärbar erwiesen.

Einfluß des Lichtes auf die Gärung des Traubensaftes. Von **W. Lubimenko** und **A. Frolow-Bagreiew.**[1]) — Alle Tatsachen lassen darauf schließen, daß das Licht eine komplicierte Rolle bei der alkoholischen Gärung des Mostes spielt. Starke Belichtung verzögert das Wachstum der Hefe; nach Ablauf einer mehr oder weniger langen Zeit liefern indessen die Zellen, welche das Licht vertragen konnten, eine Reihe von Generationen, welche vermutlich eine besondere physiologische Rasse bilden, die sich daran gewöhnt hat, bei starker Belichtung zu leben und zuckerhaltige Flüssigkeiten in Gärung zu versetzen. Trotz dieser Gewöhnung bleibt die Gärungsenergie bei den belichteten Hefen schwächer als bei den ohne Licht gezüchteten; dieser Unterschied ist um so größer, je höher die Temperatur ist. Die quantitativen Schwankungen der verschiedenen Producte der im Licht und im Dunkeln erfolgten Gärung dürften auch von der Stärke des Lichtes beeinflußt werden.

Einfluß des Druckes auf die alkoholische Gärung. Von **L. Lindet** und **L. Ammann.**[2]) — Bei ihren Versuchen, Malzabsud unter einem während des Processes allmählich steigenden Druck zu vergären, beobachteten die Vff. folgendes. Ein Druck von 3 Atm. stört die Sprossung nicht. Die Gärung verläuft in derselben Weise, ganz gleich, wie hoch der Druck ist, unter dem die Hefe steht, wenigstens bis zu 2,80 m Hg. Die Verzögerung der alkoholischen Gärung und die weniger rasche Vermehrung des Hefegewichtes ist auf die Verringerung der Lüftung zurückzuführen.

Einfluß des Druckes auf die alkoholische Gärung. Von **L. Lindet** und **L. Ammann.**[3]) — Im Jahre 1884 hatte Regnard gezeigt, daß eine einem Druck von 600 Atm. ausgesetzte Hefe ihre enzymatischen Eigenschaften nicht verliert. Da die Versuche aber unter Bedingungen stattfanden, die von denen in der Praxis sehr stark abweichen, so unternahmen es die Vff., niedrigere Drucke anzuwenden, die den üblichen Drucken bei der Gärung um nicht mehr als 1 Atm. übertrafen. In eine verschlossene Champagnerflasche wurde mit Hefe versetzte Malzmaische gebracht, statt eines von Anfang an konstanten Druckes wurde die Hefe einem steigenden Drucke mit Hilfe der durch die Gärung selbst gebildeten Kohlensäure ausgesetzt. Der Druck wurde durch die Höhe einer Quecksilbersäule ge-

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. Paris 1912, **154**, 226. — [2]) Bull. Soc. Chim. de France [4] **11**, 953—956 Chem. Ctrlbl. 1913, I. 119 (Ref. Düsterbehn). — [3]) Chem.-Zeit. 1912, **36**, 1307.

messen. Durch Vorversuche war festgestellt worden, daß das Quecksilber den Beginn der Gärung zwar um etwa 24 Stunden verzögert, aber die Gärkraft der Hefe nicht beeinflußt. Durch die Höhe der Quecksilbersäule an der zu beobachtenden Flasche und einer Vergleichsflasche, in der die Gärung unter gewöhnlichem Druck vor sich ging, konnte festgestellt werden, daß die Gärung unter gesteigertem Druck ebenso regelmäßig vor sich ging, wie unter normalem Druck. Im allgemeinen verlief die Gärung unter Druck langsamer, was nicht wundernehmen kann, da die Luft sich in diesem Falle nicht erneuern kann; wo die Gärung jedoch zu Ende geführt wurde, war die Alkoholmenge ebenso groß wie bei der Gärung unter normalem Druck. Man könnte die Versuchsanordnung nun auch so treffen, daß neue Luft unter Druck eingeführt wird, aber derartige Apparate sind schwierig zu konstruieren, daß bei gleicher Lüftung der Drucküberschuß auf die Entwicklung der Hefezellen ohne Einfluß ist; die Hefe entwickelte sich unter einem Druck von 2,50 m bei gleichen Luftmengen ebenso schnell wie unter Atmosphärendruck. Man kann aus den Versuchen schließen, daß ein Druck von 3 Atm. die Hefeentwicklung nicht hemmt, daß die Gärung bis zu diesem Druck gleichmäßig verläuft und die gleiche Alkoholmenge erzeugt. Die beobachtete Verlangsamung der Gärung bei den Versuchen ist auf die geringere Lüftung zurückzuführen.

Einfluß der Uransalze auf die alkoholische Gärung. Von **E. Kayser.**[1]) — Hefe kann in einigen Generationen an Uransalze gewöhnt werden; die Uranate sind giftiger als das Uranphosphat und -nitrat. Die Gegenwart von Uransalzen vermindert die Alkoholmenge; sind die Uransalze aber nur in unendlich geringer Menge vorhanden, so rufen sie eine stimulierende Wirkung hervor und erzeugen mehr Alkohol als die uranfreie Kontrollprobe. Die Laktase ist empfindlicher gegen die Uransalze als die Zymase. Gegen den Lebedew'schen Hefesaft verhält sich das Uranphosphat in derselben Weise wie gegen die Hefe selbst.

Chemische Zusammensetzung von untergärigen Betriebshefen in Beziehung zu dem Verhalten bei der Gärung. Von **F. Schönfeld** und **W. Hirt.**[2]) — In gleicher Weise wie früher über obergärige Hefen wird über untergärige berichtet. Als Untersuchungsmaterial dienten teils die Hefen D, K und L der Versuchsbrauerei der V. L. B., teils Hefen von anderen Brauereien. Nach ihren Eigenschaften lassen sich die Hefen in folgende Gruppen einteilen: I. Hefen mit kurzer Gärdauer und starker Flockung; II. Hefen mit mittlerer Gärzeit und mittelguter Bruchbildung; III. Hefen mit langer Gärzeit und sehr mäßiger Bruchbildung; IV. Hefen mit langer Gärdauer und schlechter Bruchbildung. Schnellgärende Hefen besitzen mehr Eiweiß als Hefen von längerer Gärdauer und schlechter Bruchbildung. Je schneller die Hefe gärt, desto höher scheint ihr Aschengehalt zu sein. Hefen mit hohem Eiweißgehalt enthalten im allgemeinen viel Asche. Eine regelmäßige Beziehung des Phosphorsäuregehaltes der Trockensubstanz zu der Natur der Hefe läßt sich nicht feststellen. Die Gruppe I und II wird durch Hefen von niedrigem, die Gruppe III durch Hefen von hohem specifischem Gewicht gekennzeichnet. Die durch die

[1]) Compt. rend. de l'Acad. Paris **155**, 246; Chem. Ctrlbl. 1912, II. 1299 (Ref. Düsterbehn). — [2]) Wochenschr. f. Brauerei 1912, **29**, 157—159; 174—184.

stärkste Klumpenbildung gekennzeichnete Hefe besitzt das niedrigste specifische Gewicht. Die Höhe des zur Beseitigung der Flockung gebrauchten Säurequantums ließ sich in keinen engeren Zusammenhang in bezug auf das Verhalten bei der Gärung bringen. Bei allen Hefen wirkt die Temperatur von 35° am günstigsten auf die Entwicklung der Triebkraft ein. Hoher Eiweißgehalt entspricht im allgemeinen hoher Triebkraft, und niedriger Eiweißgehalt niedriger Triebkraft. Wenn im Brauwasser mehr Kalk an Kohlensäure als an Schwefelsäure gebunden ist, wird die Hefe mehr und mehr zur Bruchbildung und zwar der schnell eintretenden Bruchbildung getrieben werden. Dabei kommt es wesentlich auf die Anlage zur Bruchbildung an. Diese wird, wenn sie scharf ausgeprägt ist, auch dann eintreten, wenn die Zusammensetzung des Wassers nicht günstig ist. Starke Bruchhefe besitzt einen niedrigen Glykogengehalt, die Staubhefen einen hohen. Eiweiß- und Glykogengehalt stehen im umgekehrten Verhältnis zueinander. Entsprechend dem hohen Gehalt an Eiweiß besitzt die Bruchhefe eine hohe Triebkraft. Die Bruchhefen werden außerdem charakterisiert durch einen höheren Gehalt an anorganischen Bestandteilen, durch höheren Gehalt an Phosphorsäure und Magnesia, ferner durch ein niedriges specifisches Gewicht, durch höheren Gehalt an löslicher Phosphorsäure, durch höheren Gehalt an löslicher anorganischer und organischer Phosphorsäure und durch höheren Gehalt an löslicher Magnesia.

Die chemische Zusammensetzung der Hefe in Beziehung zu ihrem Verhalten bei der Gärung. Von **F. Schönfeld.**[1]) — Die Bruchhefen reichern sich mit Eiweiß und P_2O_5 an, welche in erster Linie an Kali gebunden ist. Sie haben Neigung, mehr MgO zu assimilieren, als die Staubhefen. Sie nehmen aber wenig CaO auf. Im Vergleich hierzu haben die Staubhefen, und zwar die hochvergärenden, ebenfalls Neigung zur Anreicherung von Eiweiß und Asche bezw. P_2O_5, stehen aber diesbezüglich doch den Bruchhefen nach. Staubhefen nehmen weniger MgO auf als die Bruchhefen, speichern aber mehr CaO auf. Staubhefen schwach und träge vergärender Natur sind dagegen arm an Eiweiß, Phosphorsäure und Asche, sie neigen in noch höherem Maße zur Aufspeicherung von Kalk. Eine Verkalkung, d. h. eine zu starke Anreicherung mit Kalk, führt zur völligen Entartung, indem sich die Hefe lose absetzt, schlechte Vermehrung zeigt und leicht zum Absterben neigt.

Das Gärfilter. Von **F. Hayduck, O. Bulle** und **E. Haß.**[2]) — Die Vff. haben bei der Construction ihres Gärfilters auf das Verfahren der „Fesselgärung“ zurückgegriffen, welches im engsten Sinne der Bezeichnung in dem Gärverfahren von Reihlem vorliegt. Die Fesselgärung kommt hier in der Weise zur Geltung, daß die Gärflüssigkeit an der unbeweglichen Gärfaser (Zellstoff oder Asbest, auf welchen sich durch geeignete Behandlung Hefe festgesetzt hat) vorbeigeleitet und dabei vergoren wird. Ein ähnlicher Fall liegt in der Schnellessigfabrikation vor. — Die „Filterbatterie“ des Laboratoriums-Gärfilters besteht aus etwa 50 cm langen und 3 cm weiten Glasröhren, die mit hefehaltiger Flüssigkeit angefüllt sind. Die Rohre sind so miteinander verbunden, daß die mittels einer Wasserstrahlpumpe angesaugte Gärflüssigkeit nacheinander alle Rohre

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1912, **29**, 393—396. — [2]) Ztschr. f. Spiritusind. 1912, **35**, 516—517, 527—528.

von unten nach oben durchströmt. Als Vorlage dient, wenn man die Vergärung sofort ablesen will (zu Demonstrationszwecken), ein Spindelcylinder, in dem sich von vorneherein das Saccharometer befindet. Zwischen Vorlage und Wasserstrahlpumpe wird zweckmäßig ein Manometer eingeschaltet. Die Zahl von vier Röhren erwies sich als die geeignetste. Als Filtermaterial wurden ausgekochte Biertreber gewählt, die mit Würze durchtränkt und sterilisiert wurden. Hierauf wurde in steriler Würze verteilte Reinhefe durch Schütteln auf den Trebern verteilt und während 4 Tage zur Vermehrung gebracht. Die Trebern, auf welchen sich die Hefe festgesetzt hatte, verteilte man in den Röhren. — Das Gärfilter diente zu einigen Versuchen, um festzustellen, ob jenes als biologisches und biochemisches Arbeitsmittel mit Erfolg im Laboratorium zu verwenden ist. Es wurde Tyrosin zu Tyrosol und Leucin zu Fuselöl vergoren. Die Ausbeute war geringer als bei den Versuchen von Ehrlich. Aus einem Gemisch von Brennerei- und Bierhefe wurde jene, entgegen der Voraussetzung, im Gärfilter vollständig verdrängt. Auf die Leistung des Gärfilters übten die verschiedensten Nähr- und Reizstoffe keinen erkennbaren Einfluß aus. Bei den Versuchen über Stickstoffaufnahme und -verlust der Hefe im Gärfilter entnahm die Hefe aus einer milchsaures Ammoniak enthaltenden Rohrzuckerlösung das Ammoniak bis zu einer gewissen Grenze, jenseits davon der Ammoniakgehalt des Filtrates konstant blieb, weil eine Stickstoffentnahme nicht mehr erfolgte. Nach dem Durchleiten von stickstofffreier Rohrzuckerlösung war die Aufnahmefähigkeit des Filters wieder hergestellt. — Die Haltbarkeit des Gärfilters ist bei geeigneter Behandlung unbegrenzt. Diese Tatsache ist darauf zurückzuführen, daß in dem Gärfilter, solange es im Betrieb ist, niemals ein toter Punkt in der Gärung eintritt. Mit diesem Befund, der den Kern der vorliegenden Arbeit bildet, ist ein weiterer Beitrag zur „natürlichen Hefereinzucht“ geliefert. Im übrigen lassen die bisherigen Erfahrungen mit dem Gärfilter einen Vorteil gegenüber der in normaler Weise durchgeführten Gärung nicht erkennen.

Über die Gärung der verschiedenen Weinsäuren. Von **L. Karczag.**[1]) — Der Vf. hat untersucht, ob die sterisch verschiedenen Modifikationen der Weinsäure sich Hefe gegenüber gleich verhalten, ob sie mit derselben Geschwindigkeit vergären. Zur Untersuchung wurden die freien Säuren und deren Kaliumsalze, sowie verschiedene Heferassen und Hefedauerpräparate herangezogen. Die d-Weinsäure zeigt besonders im Anfang eine relativ viel kräftigere CO_2-Entwicklung als die l-Weinsäure. Auch wurde bei den meisten Versuchen gefunden, daß die d-, l-Weinsäure in der gleichen Zeit weniger CO_2 abspaltet, als die d-Weinsäure, und mehr CO_2 als die l-Weinsäure allein. Die Mesoweinsäure oder i-Weinsäure zeigt im großen und ganzen das gleiche Verhalten bei der Gärung wie die d-Weinsäure. Hefanol greift die freien Säuren überhaupt sehr schwer an, dagegen vergärt es die Kaliumsalze, besonders das der d-Weinsäure, relativ leicht. Die verschieden starke Vergärbarkeit der d- und l-Weinsäure wurde auch mit dem Gärapparat von Caspari und von der Heyde graphisch registriert. Auch hierbei gelang der Nachweis, daß die d-Weinsäure in der gleichen Zeit mehr CO_2 abspaltet als die l-Weinsäure.

---

[1]) Biochem. Ztschr. 1912, **38**, 516—518.

In welcher Weise wird die Weinsäure durch Hefe angegriffen? Von **L. Karczag.**[1]) — Der Vf. hat das Verhalten von freier d-Weinsäure zur Hefe untersucht. Nach Analyse der Kalksalze ist als Wirkung der Hefe ein wechselnd zusammengesetztes Gemisch von Propion- und Buttersäure anzunehmen. Außerdem konnte Milchsäure und Bernsteinsäure nachgewiesen werden. Ferner wurden für die Anwesenheit von Acetaldehyd Anzeichen gefunden. Die quantitativen Zahlen sind recht schwankend. Das procentuale Verschwinden der Weinsäure beträgt 30—50 %.

Verfahren zur Erkennung kleiner Mengen von Alkohol in Gärflüssigkeiten und einige Ergebnisse, welche mit ihm erzielt wurden. Von **A. Klöcker.**[2]) — Der Vf. hat das Verfahren von Pasteur zum Nachweis kleinster Alkoholmengen („Tränentropfen") in der Richtung abgeändert, daß er erstens nur sehr kleine Flüssigkeitsmengen anwendet und zweitens die künstliche Abkühlung umgeht. Hierdurch wird gleichzeitig die Empfindlichkeit der Reaktion soweit gesteigert, daß man unmittelbar die Gegenwart von 0,002 Vol.-%, ja selbst noch von 0,001 Vol.-% erkennen kann. Der Vf. berichtet sodann über einige von ihm mit seinem Verfahren erzielte Ergebnisse. Lindner hat behauptet, daß Pichia membranaefaciens, mittels der Kleingärmethode geprüft, schwache Gärung in Dextrose- und Lävuloselösungen hervorruft. Dem Vf. gelang es nicht, Gärung mittels der Kleingärmethode nachzuweisen, jedoch war es möglich, nach seinem Verfahren das Auftreten von Alkohol festzustellen. 10 andere, bisher noch nicht beschriebene Hefenarten gaben ebenfalls Alkoholreaktion, einige allerdings erst nach einer oder zwei Wochen. Lindner gibt an, daß er Zygosaccharomyces Prioranus mittels der Kleingärmethode geprüft habe und bezweifle, ob jener Dextrose und Maltose vergären könne. Bei Anwendung des Klöcker'schen Verfahrens wurde eine sehr starke Alkoholreaktion nach 1 bezw. 3 Tagen erhalten. Sacch. Carlsbergensis, welche Galactose direkt nicht vergären, dagegen durch Kultur in Galactoselösung an die Galactosevergärung angepaßt werden soll, ist nach den Untersuchungen des Vf. befähigt, die Galactose direkt zu vergären. Schließlich bemerkt der Vf. noch, daß es ihm mittels seines Verfahrens gelungen sei, den Nachweis zu liefern, daß gewisse Formen des Sacch. apiculatus befähigt sind, geringe Mengen von Maltose zu vergären.

Fortschritte auf dem Gebiet der Trocknung von Hefe unter Erhaltung ihrer Lebens- und Enzymkräfte. Von **F. Hayduck.**[3]) — Es hat von jeher das Bedürfnis bestanden, Frischhefe dergestalt zu trocknen, daß die Zellen nach Möglichkeit am Leben erhalten, resp. daß wenigstens die Enzyme der Hefe aktiv bleiben. Diese Notwendigkeit lag nicht nur für die Gärungsgewerbe vor, die vielfach genötigt sind, ihre Anstellhefe auf längere Zeit zu conservieren resp. sie auf weite Entfernungen zu versenden, sondern auch für die Heilkunde, die sich der getrockneten Hefe vielfach als Heilmittel gegen Hautkrankheiten aller Art bedient. Die zahlreichen Bemühungen führten zu einem gewissen Erfolge, aber in der Mehrzahl der Fälle gelang es doch nur, einen geringen Procentsatz der Zellen beim Trocknen am Leben zu erhalten. Neuerdings sind nun zwei Verfahren bekannt geworden, die es ermöglichen, Trockenhefe mit 90 %

---

[1]) Biochem. Ztschr. 1912, **43**, 44—46. — [2]) Compt. rend. des travaux Laborat. Carlsberg 1911, **10**, 99—113. — [3]) Ztschr. angew. Chem. 1912, **25**, 1175; Ztschr. ges. Brauw. 1912, **35**, 315.

lebenden Zellen und mehr herzustellen. Das eine Verfahren wird ausgeführt von der Dauerhefe-Ges. m. b. H. in Berlin, die eine solche aus Preßhefe hergestellte Trockenhefe als Backmittel unter der Bezeichnung „Florylin“ in den Verkehr bringt. Das Verfahren besteht darin, daß die Hefe vor dem Trocknen in wäßriger Aufschwemmung längere Zeit (bis zu 72 Stunden) mit Luft behandelt wird. Hierdurch sollen namentlich die Eiweißstoffe der Hefe eine derartige Umwandlung erfahren, daß die Zelle das Trocknen ohne Schädigung übersteht. Diese Trockenhefe besitzt eine hohe Triebkraft und übertrifft bei weitem alle bisher in den Verkehr gelangten Hefepräparate. Das zweite Verfahren ist von dem Institut für Gärungsgewerbe ausgearbeitet worden. Es besteht darin, daß die abgepreßte Hefe durch Zuckerzusatz verflüssigt und in dieser Form bei höherer Temperatur (ca. 50°) getrocknet wird. Auch hierbei entsteht ein Trockenpräparat, das eine gute Triebkraft aufweist und bis zu 90% lebende Zellen enthält. Die Erklärung für die Ergebnisse dieser Art der Trocknung ist darin zu suchen, daß die Hefe während des Trocknens durch die Vergärung der vorhandenen Zucker eine starke Energiezufuhr erhält, die sie in den Stand setzt, die schädigenden Wirkungen des Trocknens leichter zu ertragen. Das letztgenannte Verfahren läßt sich nicht nur für diese Preßhefe, sondern auch für Bierhefe anwenden, jedoch muß die letztere zunächst durch Lüftung in Zuckerlösung eine Herabsetzung ihres Eiweißgehaltes erfahren.

Über Fermentlähmung. Von **L. Lichtwitz.**[1]) — Als Fermentlähmung bezeichnet Tamman (Ztschr. physiol. Chem. 1892, **16**, 271) den Zustand, den ein Ferment durch die Einwirkung der von ihm gebildeten Stoffe gerät. Der Vf. hat an der lebenden Hefe Versuche angestellt, wobei ermittelt werden sollte, ob die Hefe nach einer Züchtung in invertzuckerhaltigen Nährlösungen eine Abnahme der Invertasewirkung, die einer geringeren Fermentbildung oder einer weniger aktiven Modification des Fermentes entsprechen würde, erfährt. Aus den Versuchen ergiebt sich als Hauptresultat, daß die in Invertzuckerlösung gewachsenen Hefen eine geringere Invertasewirkung haben als die Hefen, die in reinem Rohrzucker gewachsen waren. Die Invertasewirkung wird also geschwächt. Diese Fermentlösung hält auch nach Fortschaffung des Invertzuckers (durch Auswaschung oder Vergärung) an. Die Schwächung der Invertasewirkung ist abhängig von der Concentration des Invertzuckers.

Über ein neues glycolytisches Enzym der Hefe. Von **Victor Birckner.**[2]) — Der Vf. hat versucht, aus einer als „Kalifornia-Dampfbierhefe“ bezeichneten untergärigen Bierhefe, die sich aber in mehrfacher Beziehung wesentlich von den gewöhnlichen untergärigen Hefen unterscheidet, nach dem Croft Hill- bezw. Emmerling'schen Verfahren Maltase zu gewinnen. Die Unterschiede in der Herstellung von gewöhnlichem untergärigen Bier und dem Dampfbier bestehen in der Verschiedenheit der Anstelltemperatur (5° gegenüber 15°) und der Dauer der Gärung (8 bis 10 Tage gegenüber 3). Ein Unterschied besteht auch in der viel intensiveren Lüftung der Dampfbierhefe. Aus dieser war nach dem üblichen

---

[1]) Ztschr. physiol. Chem. 1912, **78**, 128—149. — [2]) Amer. Chem. Soc. 1912, 1213—1229; Wochenschr. f. Brauerei 1912, **29**, 615 u. 616.

Verfahren eine Maltase nicht zu gewinnen. Bei 70° nahm die erhaltene Lösung nach 1 Tag eine rötlichbraune Farbe an, die nach 2 bis 3 Tagen in dunkles Scharlachrot überging. Bei noch längerem Stehen wurden die Proben fast schwarz und ein brauner kohlenartiger Absatz setzte sich ab. Der Hefeextrakt allein auf 70° erhitzt, bildet einen Niederschlag, der unwirksam ist. Der Auszug oxydiert Hydrochinon zu Chinon; es handelt sich also um eine typische Oxydasereaktion. Tiefe Temperatur schädigt das Enzym. Enzymkräftige Dauerpräparate lassen sich durch Behandeln der Hefe mit Aceton, Methylalkohol und Äthylalkohol erhalten. Aus dem Filtrat der wäßrigen Ausschüttelungen der Dauerhefe wurde durch mehrfache Umfällung mit Alkohol ein wirksamer Niederschlag erhalten. Den wirksamsten Niederschlag gab die Acetondauerhefe. Zusatz einer Spur von Mangansulfat beschleunigt die Wirkung auf Hydrochinon. Kochen zerstört die Oxydasewirkung. Das oxydierende Enzym verhält sich also ebenso wie die Laccase Bertrand's. Der Färbung nach wirkten die Alkoholdauerpräparate viel stärker als der Extrakt aus Acetondauerhefe. Der Vf. beschreibt die Darstellung eines wirksamen Extraktes aus der Dauerhefe. Der Hefenextrakt enthält mindestens zwei Enzyme, einmal die Oxydase, deren Wirksamkeit durch Kochen innerhalb weniger Minuten vernichtet wird. Nicht identisch mit dieser Oxydase ist das Traubenzucker zerstörende Enzym, denn die glycolytische Wirkung des Hefenextraktes wird durch Kochen nicht vernichtet. Der Extrakt wirkt auf Pyrogallol; Guajaktinktur wird nicht gefärbt, selbst nicht nach Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd. In dieser Hinsicht gleicht also das Enzym der Euler'schen Medicago-Laccase. Negativ fällt die Indophenolreaktion aus. Das gleiche ist der Fall mit der Tollens'schen Orcinreaktion und der Goldschmidt'schen Glucuronsäurereaktion. Naphthol gibt keine Färbung, ebensowenig Gerbsäure. Das gereinigte Enzym ist in wäßriger Lösung schwach rechtsdrehend, es reduciert Fehling'sche Lösung nicht; es enthält keine Tyrosinase. Auf milchsaures Natrium wirkt es unter Freimachung einer Säure schwach ein, ohne daß dabei ein Gas entwickelt wird. Der Zuckerabbau durch das Hefenenzym verläuft unter der Bildung von Säuren, Formaldehyd und einer Pentose. Eine sichere Identificierung der Säurebestandteile gelang bis jetzt noch nicht.

Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung und Bildung der Enzyme. VI. Mitt. Zur Kenntnis der Säurebildung bei einigen Mikroorganismen. Von **Hans Euler** und **Hermann Meyer.**[1]) — Nach Literaturangaben scheint unter den säurebildenden Bakterien Bacter. coli besonders ausgeprägte Fälle von Funktionsveränderungen bei verschiedenartiger Züchtung darzubieten. Von fünf Stämmen von Colibacterien verschiedener Herkunft, welche auf verschiedenen Nährböden gezüchtet wurden, verloren zwei das Vermögen, Indol zu bilden. Von diesen behielt eine die Fähigkeit bei, Lactose zu vergären. Diese Art machte eine 5% Lactose und 2% Pepton enthaltende Flüssigkeit sauer, wogegen der Typhusbacillus sich gegen die Lactose indifferent verhielt und in derselben Nährflüssigkeit alkalische Reaktion hervorbrachte. Die Vff. untersuchten nun, ob und durch welche Mittel die Zuckerspaltung durch Bakt.

[1]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **80**, 241—252.

coli verändert werden kann. Nach dem Ergebnis von Harden und Young verläuft die Spaltung von d-Glucose und d-Fructose durch Bact. coli auf folgende Art:

$$\underset{\text{Glucose}}{2\,C_6H_{12}O_6} + H_2O = \underset{\text{Milchsäure}}{2\,C_3H_6O_3} + \underset{\text{Essigsäure}}{C_2H_4O_2} + \underset{\text{Alkohol}}{C_2H_6O} + CO_2 + 2\,H_2$$

2 ccm einer Bact. coli-Aufschlämmung wurden in 50 ccm einer Lösung gebracht, die 1,0 g Asparagin, 2 g Lactose, 0,5 g NaCl und 96,5 g Wasser enthielt. Die Flüssigkeit war im Anfang 0,016-n alkalisch, und wurde dann 0,019-n sauer. Diese neue Rasse von B. coli konnte also Säuren und CO_2 in einem anderen Verhältnis bilden, als die ursprüngliche. Ähnliches ergab eine Kultur von Mucor mucedo, bei der von 0,8 g $CaCO_3$ 0,67 g an organische Säuren gebunden wurde. — Die Angaben Lindner's[1]), daß der Soorpilz besonders Xylose angreift (bei höherer Temp. als 25°), Arabinose aber nicht, wurde bestätigt. Auch die Entwicklung des Pilzes auf Xylose enthaltenden Nährboden verläuft viel rascher, als auf einer Nährlösung, welche Arabinose enthält. Bei einem Versuche wurde festgestellt, daß während der Entwicklung von CO_2 gleichzeitig eine Bildung von fetten Säuren nicht stattfindet. Auch bei dem Abbau der Xylase durch den Soorpilz scheint der Entwicklung der CO_2 eine Umwandlung in ein schwächer oder gar nicht optisch aktives Molekül voranzugehen. (D.)

Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung und Bildung der Enzyme. VII. Mitt. Über die Entwicklung einiger Hefen in verschiedenen Nährlösungen. Von **Hans Euler** und **Björn Palm.**[2]) — Die quantitative Vermehrung der Zellenzahl einer Bierhefe sowie von Saccharomyces apiculatus und Saccharomyces Marxianus bei der Entwicklung in der Lösung eines „nicht vergärbaren" Disaccharids und einer vergärbaren Hexose verläuft im wesentlichen gleichartig. Da kaum anzunehmen ist, daß die ungespaltenen Disaccharide assimiliert werden, so wird hierdurch wahrscheinlich gemacht, daß Hefezellen hydrolisierende Enzyme auch für solche Disaccharide besitzen, deren Vergärung durch die gebräuchlichsten Methoden nicht erkannt wurde. Diese Frage ist für das Problem der Enzymbildung in Hefen von prinzipieller Bedeutung.

Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung und Bildung von Enzymen. IV. Mitt. Über die Anpassung einer Hefe an Galactose. Von **Hans Euler** und **David Johannson.**[3]) — Bis jetzt besteht keine Übereinstimmung darüber, ob sich Organismen an die Vergärung eines Zuckers anpassen können und ob die Anpassung längere Zeit bestehen bleibt. Wenn man die bis jetzt vorliegenden Literaturangaben zusammenfaßt, wird man sagen können, daß die Gewöhnung von Mikroorganismen an ungewohnte Nahrung und eine damit zusammenhängende Veränderung des Enzymgehaltes festgesetzt ist. Unter welchen Umständen, bis zu welchen Grenzen Mikroorganismen dieser Anpassung fähig sind, vor allem, ob Fälle vorkommen, in welchen noch gar nicht vorhanden gewesene Enzyme erzeugt werden können, mit welchen Eigenschaften die Anpassungsfähigkeit verknüpft ist, über alle diese Fragen ist so gut wie nichts bekannt. Die Vff. haben mit Erfolg Versuche über die Anpassung von Hefen an Galactose ausgeführt. Die Anpassung ist,

---

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1912, **28**, 61. — [2]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **81**, 59—70. — [3]) Ztschr. physiol. Chem. 1912, **78**, 246—265.

wenigstens der Hauptsache nach, an die Neubildung stickstoffhaltiger Substanz geknüpft. Änderungen des Enzymgehaltes treten unter Neubildung von Zellen, also im Verlauf mehrerer Generationen, ein. Die Anpassung bleibt auch nach längerer Kultur in der ursprünglichen Nährlösungen in recht hohem Grade erhalten. Die Geschwindigkeit, mit welcher eine Hefe die Fähigkeit der Galactosevergärung ausbildet, ist eine unter gegebenen Umständen reproducierbare und meßbare Größe. In bezug auf diese Fähigkeit erreicht die Hefe nach einiger Zeit einen Grenzwert, welcher bei weiterer Kultur im gleichen Medium nicht mehr überschritten wird. Die Geschwindigkeit der Enzymbildung scheint anfangs verzögert zu sein; man wird anzunehmen haben, daß in dieser Periode eine Hemmung beseitigt oder eine katalysierende Substanz gebildet wird. Die „Anpassungsgeschwindigkeit" dürfte eine für die Organismen nicht unwichtige Konstante darstellen.

Einfluß verschiedener Säuren auf die Hydrolyse der Maltose durch Maltase. Von **H. Kopaczewski.**[1]) — Es werden folgende Schlüsse gezogen: 1. Zwischen den organischen und anorganischen Säuren ist bezüglich ihrer Einwirkung auf die Hydrolyse der Maltose kein scharfer Unterschied bemerkbar. Eine besondere Stellung nimmt hier die Borsäure ein, indem sie noch bei der stärksten Concentration (0,4 N) einen günstigen Einfluß auf die Hydrolyse ausübt (+ 27,8 %). 2. Es ist merkwürdig, daß das erreichte Optimum der Säurewirkung für alle Säuren mit einigen Ausnahmen gleich ist, und zwar + 158,8 %. 3. Die Versuche mit den einbasischen gesättigten organischen Säuren zeigten, daß mit der Häufung von CH_2-Gruppen die Wirkung allmählich schwächer wird. 4. Die iso-Verbindungen sind in der Regel in ihrer Wirkung stärker, als die entsprechenden normalen Säuren. 5. Durch den Eintritt oder die Vermehrung der Anzahl der eintretenden OH-Gruppen nimmt die Wirksamkeit der Säure zu. 6. An den zwei Weinsäuren wurde der Einfluß der optischen Isomerie auf die Hydrolyse studiert; es zeigte sich, daß sie ohne Einfluß bleibt. 7. Durch die Einführung eines Chloratoms entsteht eine bedeutende Verstärkung der Säure. 8. Phenylgruppe ruft eine Zunahme der Aktivität hervor.

Einfluß einiger Antiseptika auf die Wirkung der Maltase. Von **W. Kopaczewski.**[2]) — Die besten Antiseptika, d. h. solche, welche keinen Einfluß auf die Hydrolyse der Maltose durch Maltase ausüben, sind Toluol und Chloroform. Senföl besitzt eine ziemlich große Reductionskraft und zersetzt sich in Gegenwart Fehling'scher Lösung. Dabei bildet sich ein schwarzgrüner Niederschlag, der in saurem schwefelsaurem Eisen sich nicht löst. Das stört die Bestimmung der Zuckermenge bedeutend und genügt, um das Senföl für die Maltase als Antiseptikum unbrauchbar zu machen. Die Ergebnisse mit Natriumfluorid stimmen mit den früheren Angaben von Treyer (Arch. de Physiol. 1898, **10**, S. 3, 679) überein. Die optimale Menge ist 0,4—0,5 %. Die Ergebnisse mit Formaldehyd bestätigen diejenigen von Bokorny (Chemiker-Ztg. 1901, 502). Wenn man den Einfluß von Natriumchlorid und Silbernitrat mit entsprechenden Säuren vergleicht, so sieht man, daß, eine schon von Cole (Journ. of Physiol. 1901, **30**, 281) beobachtete Tatsache, die H-Ionen einen

---

[1]) Ztschr. physiol. Chem. 1912, **80**, 182—193. — [2]) Biochem. Ztschr. 1912, **44**, 349—352.

schädigenden Einfluß besitzen, und daß diese schädigende Wirkung durch den Eintritt eines Metallions bedeutend vermindert werden kann.

Über die Bildung von Invertase in Hefen. Von **H. Euler** und **D. Johansson.**[1] — Die Versuche, Hefe an Invertase anzureichern, bilden eine Fortsetzung der früheren Untersuchungen der Vff. über die Anpassung der Hefe und die Bedingungen einer Veränderung ihres Enzymgehaltes. Sie verfolgen ferner den praktischen Zweck, ein möglichst invertasereiches Ausgangsmaterial für die Gewinnung und Reindarstellung dieses Enzyms zu erhalten. Die Vff. untersuchten, welchen Einfluß eine Vorbehandlung der Hefe einerseits mit Traubenzucker, anderseits mit Rohrzucker ausübt. Die Vorbehandlung der Hefe erhöhte das Inversionsvermögen der Hefe ganz bedeutend. Die Vorbehandlung mit Rohrzucker hat aber keine Erhöhung des Invertasegehaltes der Hefe in Vergleich zu der mit Traubenzucker behandelten hervorgerufen. Im Gegenteil liegen die letzteren Werte stets etwas höher als die ersteren. Hat also der Rohrzucker nicht den Einfluß auf die Bildung der Invertase, den man vom theoretischen Standpunkt aus erwarten könnte, so zeigt sich anderseits ein sehr erheblicher Einfluß nahezu gleicher Art mit der eine von beiden Zuckerarten enthaltenden Nährlösung. Durch eine Vorbehandlung von 71 Stunden stieg das Inversionsvermögen der Hefe auf das vierfache. Der Verlauf des Zuwachses der Konstanten für die Inversionsgeschwindigkeit ist recht regelmäßig.

Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung und Bildung der Enzyme. V. Mitt. Zur Kenntnis der Invertasebildung. Von **Hans Euler** und **Hermann Meyer.**[2] — Für die Bildung von Galactase handelt es sich unzweifelhaft um eine Anpassung an das Nährsubstrat, denn es hat sich gezeigt, daß nur die Vorbehandlung mit Galaktose die Änderung der Gärfähigkeit hervorruft. Dagegen findet bei der Vermehrung der Invertasewirkung durch Lindner'sche Nährlösung eine Zunahme des Enzymgehaltes auch statt, wenn die Vorbehandlung mit einer Nährlösung geschieht, welche nicht den der Invertase entsprechenden Zucker, also den Rohrzucker, sondern an dessen Stelle ein Spaltungsproduct von diesem, Glucose, enthält. Die in der vorliegenden Arbeit studierte Enzymwirkung wird ferner durch folgende Tatsachen charakterisiert. Wird durch eine Nährlösung, wie die zu den Versuchen angewendete, vorbehandelt, so tritt nicht nur die Verstärkung der Invertasewirkung ein, die quantitativ bestimmt wurde, sondern gleichzeitig vergrößert sich die Wirkung der Hefe gegenüber einer Reihe von anderen Substraten. Bei Vorbehandlung in asparaginhaltiger Nährlösung nimmt nicht nur die Invertasewirkung zu, sondern gleichzeitig die Fähigkeit, Kohlenhydratphosphorsäureester zu synthetisieren, die Geschwindigkeit, Glucose zu vergären und die Geschwindigkeit, Nucleinsäure zu spalten. Diese Tatsachen können kaum anders gedeutet werden, als daß durch die Vorbehandlung eine allgemeine Erhöhung, bezw. eine Beschleunigung der vitalen Processe hervorgerufen wird. Man wird künftig zwei Arten von Enzymbildung zu unterscheiden haben: 1. eine specifische Enzymbildung, welche durch die Gewöhnung an das betreffende Substrat hervorgerufen ist und 2. eine generelle Enzymbildung, für welche die Vorbehandlung mit einem specifischen Substrat nicht erforderlich ist.

[1]) Ztschr. physiol. Chem. 1912, **76**, 388—395 (Hoppe-Seyler). — [2]) Ebend. **79**, 274—300.

Über Diastase. II. Mitt. Weitere Versuche zur Herstellung von Reindiastase und deren Eigenschaften. Von **Ernst Přibram.**[1]) — Der Vf. hat das von Fränkel und Hamburg verwendete Verfahren zur Darstellung von Diastase vereinfacht. Das neue Verfahren geht dahin, daß man entweder sehr reich diastatische Malzextrakte vergärt oder selbst kalte Auszüge aus dem Malz herstellt. Reingärung ist nicht notwendig. Durch das Verfahren gelang es zum ersten Male ein wirksames Enzym, das ein Stufenenzym ist und aus mehreren Enzymen zusammengesetzt erscheint, die in ihrer Gesamtheit erst Stärke zum Zucker abbauen, in einer solchen Reinheit und Menge darzustellen, daß es frei von Eiweißkörpern und Zucker ist, so daß man an eine Hydrolyse und Bestimmung der Spaltstücke schreiten kann. Bei der groben Hydrolyse kann man ein abiuretes Peptid, das koagulierbar ist, von einer N-freien polymeren Kohlenhydratsäure trennen. Als Bestandteil des Peptids wurde Tyrosin ermittelt.

Einfluß proteolytischer Enzyme auf die Diastase. Von **A. Mohr.**[2]) — Die Diastase verschiedener Herkunft wird in ihrer Wirkung deutlich durch die Gegenwart proteolytischer Enzyme beeinflußt, und zwar regen Trypsin und Papayotin an, während Pepsin schädigt. Für Trypsin und Pepsin kehren sich aber die Verhältnisse um, wenn das Enzym Zeit hat, auf die Diastase bei Abwesenheit von Stärke einzuwirken. Die von anderer Seite behauptete Identität der Malz- und Gerstendiastase wird nach den Versuchen des Vf. sehr zweifelhaft. Es zeigt sich nämlich, daß die Verzuckerung mit Gerstendiastase sehr schnell einsetzt, aber auch bei Gegenwart größerer Mengen Enzym nicht bis zur Verzuckerung der Dextrine geht, die mit Jod noch Färbungen geben. Als Zucker konnte bislang nur Maltose, nicht Glucose in den Verzuckerungsgemischen der Gerstendiastasen gefunden werden. Damit steht auch im Einklang, daß aus Gerste gewonnene Diastase Maltose nicht zu spalten vermochte. Alle untersuchten Diastasen (Malzdiastase, Gerstendiastase, Pankreasdiastase und Speicheldiastase) zeigten sich mit Oxydasen vergesellschaftet.

Zur Kenntnis der Takadiastase. Von **S. Wohlgemuth.**[3]) — Die wäßrige Lösung der Takadiastase hat eine frappante Ähnlichkeit mit menschlichem bezw. tierischem Pankreassaft. Es sind alle Fermente in ihr vertreten, denen man auch im Pankreassaft begegnet. Man findet Amylase, Maltase, Trypsin, Lab, Erepsin, Lipase und auch ein Hämolysin. Nur peptolytisches Ferment konnte in der Lösung nicht nachgewiesen werden.

Zur Kenntnis der proteolytischen Wirkung der Takadiastase. Von **Olga Szántó.**[4]) — Die Vf. suchte die Wirkung verschiedener Substanzen auf das proteolytische Ferment der Takadiastase festzustellen. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind folgende: 1. Säuren vermögen die Wirkung der Takadiastase schon in sehr geringer Concentration zu schädigen. Die anorganischen Säuren greifen die Takadiastase viel weniger an, als das Trypsin. Den organischen Säuren gegenüber ist wieder die Takadiastase viel empfindlicher. 2. Neben dieser hemmenden Wirkung besitzen die Säuren auch eine zerstörende Kraft auf die Takadiastase. Die Wirkung der Salzsäure ist am stärksten; beim Tyrosin dagegen ist ihre zerstörende

---

[1]) Biochem. Ztschr. 1912, **44**, 293—302. — [2]) Jahrb d. Versuchs- u. Lehranst. f. Brauerei in Berlin 1911, **14**, 69. — [3]) Biochem. Ztschr. 1912, **39**, 324—338. — [4]) Ebend. **43**, 31—43.

Wirkung viel geringer. 3. Die organischen Säuren besitzen nur eine sehr schwache zerstörende Wirkung, trotzdem sie stark hemmen. 4. Die Alkalien hemmen im allgemeinen viel weniger als die Säuren. Im Vergleich mit Pankreastrypsin ergaben die Resultate teils stärkere, teils schwächere Empfindlichkeit. 5. Zerstörende Kraft besitzen die Alkalien nicht. 6. Die Salze hemmen das proteolytische Ferment der Takadiastase in seiner Wirkung nur sehr wenig oder überhaupt nicht. Dem Einfluß neutraler Salze gegenüber zeigt sich die Takadiastase viel indifferenter als das Pankreastrypsin. So sind z. B. $NaCl$, Na_2SO_4, $NaNO_3$ auf Takadiastase wirkungslos, während sie bei dem Trypsin eine Hemmung geben. Genau dasselbe ergiebt sich bei den Salzen der organischen Säuren. Eine Ausnahme bildet nur das milchsaure Natron. Dieses übt auf Takadiastase gar keine Wirkung. Lävulose dagegen bewirkt eine schwache Hemmung.

Die Proteolyse der Hefe. Von **A. J. J. Vandevelde.**[1]) — Der Vf. hat die Proteolyse der Bierhefe unter dem Einfluß folgender Reagentien untersucht: physiologische Kochsalzlösung mit und ohne Zusatz von Salzsäure, Salzsäure + Pepton + physiologische Kochsalzlösung, Natriumcarbonat + physiologische Lösung, Natriumcarbonat + Trypsin + physiologische Lösung, Weinsäure + physiologische Lösung. Er stellte die Verteilung des Stickstoffs nach 16 stündiger und nach 75 tägiger Digestion fest, in letzterem Falle bei Zugabe einer Mischung von Chloroform und Dimethylketon. Die Bestimmung des Gesamtstickstoffs, des koagulierbaren, des Albumose- und Peptonstickstoffs, sowie der Aminosäuren wurde nach den Angaben von Zunz vorgenommen. Bei Gegenwart von Wasser allein nimmt die Menge des koagulierbaren Stickstoffs ab, der Pepton- und Ammoniakstickstoff dagegen zu. Unter dem Einfluß von Salzsäure entstehen zuerst Albumosen, die dann in Peptone übergehen. Die Umbildung wird durch die Concentration der Säure bestimmt. Die Wirkung des Pepsins auf die Proteolyse ist unbedeutend. Kohlensaures Natron begünstigt die Proteolyse selbst bei der schwächsten der angewendeten Concentrationen; es entstehen viele Aminosäuren. Trypsin begünstigt die Proteolyse, indem es den koagulierbaren Stickstoff fast vollständig in Pepton-Stickstoff und Aminosäuren überführt. Weinsäure reagiert in der gleichen Weise wie Salzsäure; ein Einfluß der Concentration ist nicht bemerkbar. Bei der Proteolyse unter Zusatz der Chloroformketonmischung erscheinen die Hefezellen selbst unverändert, nur der Inhalt ist mehr gekörnt. Das Gär- und Vermehrungsvermögen ist rasch vollständig unterdrückt. Bei Gegenwart einer Mischung von Keton mit Chloroform, Bromoform und Jodoform beobachtet man jedoch ein schwaches Gärvermögen, wenn der Versuch mit ziemlich bedeutenden Hefemengen angestellt wird. In diesem Falle verursacht die Gärung wahrscheinlich die vorhandene Zymase allein.

Über die Wirkung der Phosphate auf die Arbeit des proteolytischen Enzyms in der Hefe. Von **Nicolaus Iwanoff.**[2]) — Der Vf. stellte sich die Aufgabe, zu prüfen, ob die Wirkung des sauren Phosphates bei der Autolyse auf seiner sauren Reaktion beruht, inwiefern die Autolyse durch basisches und neutrales Phosphat beeinflußt wird, und ob die Wirkung des KH_2PO_4 von der Gärung abhängt. Außerdem sollte die

[1]) Bull. Soc. Chim. Belg. 1912, **26**, 107—112. — [2]) Ztschr. f. Gärungsphysiol. 1912, **1**, 230—252.

Möglichkeit einer Regeneration des proteolytischen Enzyms untersucht werden. Er kommt zu folgenden Schlußfolgerungen: 1. KH_2PO_4 steigert die Arbeit des proteolytischen Fermentes im Hefanol. 2. Die Zerfallsbeschleunigung nähert sich einer bestimmten konstanten Größe für eine bestimmte Menge Eiweiß und KH_2PO_4 und ist von der Temperatur unabhängig, d. h. sie findet sowohl bei der Gärung als auch beim Ausschluß derselben statt. 3. K_2HPO_4 hemmt den Zerfall und die neutrale Mischung von K_2HPO_4 und KH_2PO_4 wirkt beinahe indifferent. 4. Die Verminderung des Flüssigkeitsvolumens von 100 ccm auf 10 ccm pro 1,5 g Hefanol steigert den Zerfall. 5. Leucin und Tyrosin haben keinen Einfluß auf den Zerfall. 6. Die Wirkung des KH_2PO_4 wird durch den Zusatz von Autolyseproducten erhöht. 7. Der Hefanolauszug enthält ein proteolytisches Enzym. 8. Die Wirkung des KH_2PO_4 hat das Auftreten von überschüssigem Pepton bei der Autolyse zur Folge. 9. Der Zusatz von KH_2PO_4 zu den Wasserportionen, welche auf 75—80° C. oder bis zum leichten Sieden erhitzt wurden, ruft eine Regeneration des proteolytischen Ferments hervor. 10. Unter der Einwirkung des KH_2PO_4 wird die das Eiweiß in Pepton überführende Peptase regeneriert.

Der Einfluß verschiedener Oxydationsmittel auf die Wirkung des proteolytischen Fermentes in abgetöteten Pflanzen. Von **W. Palladin, W. Alexandrow, N. Iwanow** und **A. Lewitzki.**[1]) — Die Versuche führten zu folgenden Ergebnissen: 1. Proteolytische Fermente sind anaerobe Fermente, verschiedene Oxydationsprocesse heben deren Wirkung mehr oder weniger auf; im lebenden Organismus sind Schutzwirkungen vorhanden. 2. Luftsauerstoff wirkt nicht direkt auf die Autolyse ein. 3. Geringe Mengen Perhydrol sind ohne Wirkung auf die Autolyse; größere Mengen halten sie völlig auf. 4. Dioxybenzole, Methylenblau, Isatin und essigsaures Natrium halten sie gleichfalls auf. 5. KNO_3 ist ohne Wirkung. 6. In der Takadiastase ist ein sehr aktives proteolytisches Ferment enthalten, dessen Wirkung durch Citronensäure stark stimuliert wird.

Über das Reductionsvermögen der Hefe. Hydrogenisation des Schwefels bei der Alkoholgärung. Von **M. A. Chowrenko.**[2]) — Der Vf. suchte folgende Fragen zu beantworten: Entsteht Schwefelwasserstoff bei der Alkoholgärung in Gegenwart des Schwefels, wenn Reinzuchthefe und sterile Gärböden angewendet werden? 2. In welchem Verhältnis stehen die Hydrogenisation des Schwefels und der Proceß der Alkoholgärung zueinander? 3. Welchen Einfluß auf Hydrogenisation des Schwefels haben verschiedene Hefenarten, der Luftzutritt oder Luftabwesenheit während der Gärung, sowie Giftstoffe, welche dem Gärboden zugesetzt sind? Wird der Schwefel durch Zymin hydrogenisiert? Die Schlußfolgerungen aus den Versuchen sind folgende: „Hydrogenisation des Schwefels bei Alkoholgärung ist eine Erscheinung, die allen bei den Versuchen angewendeten Hefenarten eigen ist, wobei die größte Wirksamkeit der Weinhefe zukommt, dann folgt Bierhefe und zuletzt Preßhefe. Mit Erhöhung des Zuckergehaltes der Gärungsflüssigkeit vergrößert sich die Menge des entwickelten Schwefelwasserstoffes. Die Maximalmenge entsteht nicht während der

---

[1]) Bull. Acad. St. Petersbourg 1912, 677; Chem. Ctrlbl. 1912, II. 1737 (Ref. Fröhlich). — [2]) Ztschr. hysiol. Chem. 1912, **80**, 253—273.

Gärung, sondern in der unmittelbar danach eintretenden Periode, wonach der Proceß rasch fällt, besonders bei Anwesenheit von Luft. Bei weiterem Zusammenlassen von Hefe und Schwefel erfolgt geringe Ausscheidung von Schwefelwasserstoff, dessen Menge sich in gelüftetem Medium bis zu Spuren vermindert. Ein Luftstrom vergrößert die Ausscheidung des Schwefelwasserstoffs nur in der ersten Periode der Hefeentwicklung und während der Hauptgärung, in den weiteren Stadien hemmt er den Proceß. Die Gesamtmenge des in Kohlensäure gebildeten Schwefelwasserstoffs übertrifft bei allen Hefenarten diejenige, welche mittels derselben Hefenart im Luftstrom gewonnen wird.“ Nach Zusatz von Toluol, Thymol und Alkohol dauert die Schwefelwasserstoffentwicklung, wenn auch in sehr schwachem Maße fort. Luft bringt während eines Zeitraumes von nicht mehr als 48 Std. Zeit diesen Proceß ganz zum Stillstand, wenn die Hefe abgetötet ist. Im Zymin, und folglich auch in Hefe, befindet sich also ein Enzym, welches elementaren Schwefel zu Schwefelwasserstoff zu reducieren imstande ist. Das Enzym ist in Wasser und auch in Alkoholwasser (1:1) löslich. Bei Temperaturerhöhung wird die Wirksamkeit des Enzyms beschleunigt, beim Kochen wird es zerstört. Die Hydrogenisation des Schwefels bei der Alkoholgärung erklärt sich also durch Entstehung reducierender, an der Zuckerspaltung teilnehmender Fermente in den Hefenzellen, und darum muß die Alkoholgärung in einer ihrer Phasen ein Reductionsproceß sein.

Über die Enzyme des Aspergillus oryzae. Von **G. Kita.**[1]) — Der Vf. prüfte die Angabe von Saito nach, daß Aspergillus oryzae keine Diastase ausscheidet, wenn ihm Chlorammonium bezw. Ammonsulfat als Stickstoffquelle geboten wird. Außerdem suchte er folgende Fragen zu beantworten: Wie wird die Enzymbildung des Pilzes durch die Kultur auf proteinreichen Nährböden beeinflußt? In welchem Alter scheidet der Pilz das Enzym am stärksten aus? Er kommt zu folgenden Schlußfolgerungen: 1. Aspergillus oryzae bildet auf jedem Nährboden Diastase. 2. Die Angabe von Saito, daß der Pilz nur schwache diastatische Kraft hat, wenn ihm NH_4Cl oder $(NH_4)_2SO_4$ als Stickstoffquelle geboten wird, ist richtig. 3. Abwesenheit von Diastase ist aber nicht der Grund der schlechten Verzuckerung, sondern die Einwirkung der in der Lösung gebildeten freien Mineralsäure auf ausgeschiedene Diastase. 4. Deshalb ist die Lösung so gut wie in der Lösung mit Asparagin oder KNO_3 als Stickstoffquelle, wenn irgend eine Verbindung, die freie Säure neutralisieren kann, zugesetzt wird. 5. Störende Einwirkung von Säuren hängt von der Concentration des Enzyms ab; eine Säuremenge, die in der schwachen Enzymlösung störend einwirkt, hat keinen Einfluß oder fördert im Gegenteil, wenn die Enzymlösung stark genug ist. Deshalb haben Kulturlösungen des Aspergillus stärkere diastatische Kraft ohne Neutralisation, wenn der Pilz im concentrierten Zustand gezüchtet ist, obwohl ihm $(NH_4)_2SO_4$ als Stickstoffquelle geboten ist. 6. Die Menge des Enzyms wird durch die Eigenschaften des Nährbodens beeinflußt. 7. Die enzymatische Kraft des Aspergillus verändert sich mit dem Alter, und die Veränderung ist außerordentlich im Stadium der Konidienbildung.

---

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1912, **29**, 460—463.

Zehnjähriger Versuch über die Lebensdauer reingezüchteter Weinhefen in 10procent. Rohrzuckerlösung. Von **Richard Meißner**-Weinsberg.[1]) — Der Vf. prüfte die Lebensdauer von 25 verschiedenen Stämmen reingezüchteter württembergischer Weinhefen, welche in 10 ccm 10procent. wäßriger Rohrzuckerlösung in der üblichen Weise aufbewahrt wurden. Der Kasten, in welchem sich die Freudenreich-Kölbchen mit den Stämmen befanden, stand im Laboratorium bei Zimmertemperatur. 15 Rassen waren, obwohl die Zuckerlösung nicht erneuert wurde und infolgedessen die Flüssigkeit bis auf 3—4 ccm verdunstet war, innerhalb $10^1/_4$ Jahren am Leben geblieben, während 9 Rassen nach $8^1/_4$ Jahren abgestorben waren. Eine Rasse zeigte nach dieser Zeit noch lebende Zellen, die Kultur mußte aber von dem weiteren Versuch ausgeschlossen werden, weil sie bei der Prüfung mit sterilem Traubensaft versetzt werden mußte.

Über Zusammenleben von Heferassen. Von **A. J. J. Vandevelde** und **L. Bosmans.**[2]) — Es werden die Fälle von konjunktiver und disjunktiver Symbiose von Saccharomyces cerevisiae Carlsberg, Saaz, Frohberg, Logos, Pombe und von Zygosaccharomyces aus Honig in verschiedenen Medien (Glucose + Pepton, Bierwürze, Saccharose + Pepton, Saccharose) studiert. Im allgemeinen lieferte die Symbiose günstige Resultate; besonders auffällig war dies bei Gemischen von Hefezellen der Rassen Carlsberg und Saaz. Schlechte Resultate ergab die Symbiose der Rassen Frohberg und Logos.

Untersuchungen über die Lebenskraft der Hefen. Von **Gayon** und **Dubourg.**[3]) — Die Vff. stellten fest, daß von einer Reihe von sehr alten Bordeauxflaschenweinen, die mit Sicherheit aus den Jahren 1798 bis 1847 stammten, vier, und zwar je eine Chateau Lafite von 1803, 1810, 1826 und 1832 in ihrem Satz lebende Hefezellen enthielten. Zwei Weine, einer von 1803, der andere von 1806 zeigten Schimmelpilzbildung. Die aufgefrischten Hefen wurden in Hefenzuckerwasser geimpft. Hier bildete die Hefe von

1803	1810	1826	1832
9,1	10,7	11,3	9,5 % Alkohol.

Aus der Verschiedenheit dieser Zahlen schließen die Vff., daß man es hier mit verschiedenen Hefenrassen zu tun habe. Auffallend war es, daß die vier Hefen aus solchen Weinflaschen stammten, deren Hals nicht bis an den Korken gefüllt war. Infolge des schwachen, aber ununterbrochenen Luftzutrittes durch den Korken sproßt die beim Abfüllen in die Flasche gelangte Hefe sehr langsam weiter und erhält sich so viele Generationen hindurch. Pasteur wies schon nach, daß der Luftzutritt durch den Kork beim Altern des Weines eine Rolle spielt. Die Vff. bringen einen weiteren Beweis für diese Tatsache bei.

Untersuchungen über den Konkurrenzkampf zwischen Kahmhefen und Kulturhefen. Von **W. Henneberg.**[4]) — Die Preßhefen des Handels unterscheiden sich von denjenigen früherer Jahre im allgemeinen ganz erheblich durch ihren hohen Kahmhefegehalt. Nach allen Beobachtungen an zahllosen untersuchten Preßhefeu ist zurzeit die Kahmhefenfrage bei weitem die wichtigste. Der Vf. untersuchte daher eine größere Anzahl

[1]) Ztschr. f. Gärungsphysiol. 1912, **1**, 106—113. — [2]) Versl. en Mededeel. d. Koninkl. Vlaamsche Acad. 1912, 163—189; Chem. Ctrlbl. 1912, II. 1386 (Ref. Henle). — [3]) Revue de viticulture, 4. Juli 1912; Wochenschr. f. Brauerei 1912, **29**, 640. — [4]) Brennereizeit. 1912, Nr. 972; Sonder-Abdruck.

von Kahmhefen und vor allem auch ihre Lebensbedingungen. Bisher fand sich auch keine, welche den Brotteig zum Aufgehen brachte. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind folgende: Das Wachstum der Kahmhefe wird begünstigt durch kühlere Temperaturen, starke Lüftung, geringe Hefeneinsaat und dünne Würze. Das Wachstum wird gehemmt durch wärmere Temperaturen, keine oder geringe Lüftung. Bei starker Lüftung gezüchtete Kahmhefe wird bei geringerer Lüftung in ihrem Wachstum stark gehemmt. Gehemmt wird das Wachstum ferner durch große Hefeneinsaat, dickere Würze, stärkere Ansäuerung. Bei Mischungen von Kahmhefen und Kulturhefen bleibt der nach 24 Stunden vorhandene Kahmgehalt trotz weiterer Lüftung oft auch an den folgenden Tagen bestehen. Eine Hefe, die aus 95% Kahmhefe besteht, läßt den Brotteig nicht oder nur sehr wenig aufgehen. Eine Hefe, die aus 42,8% oder 50% frisch gezüchteter Kahmhefe besteht, ergab nach der üblichen Backmethode (viel Hefe — viel Salz) nur mäßigen Unterschied von kahmfreier Hefe. Bei Züchtungsversuchen von Kahmhefen in Fabrikräumen der Hefefabrik stellt sich äußerst leicht eine Infektion mit Kulturhefe ein. Zählungen vor und nach der Ernte ergaben bisweilen nicht denselben Kahmgehalt, weil beim Absaugen und Absitzenlassen ein Verlust an Kahmhefe eintreten kann. Beim Auszählen der Kahmhefen in Tröpfchenkulturen sind die Tröpfchen mit dichter Einsaat oft sehr brauchbar, weil hier nur die Kahmhefe auszusprossen vermag. In zweifelhaften Fällen sind Tröpfchenkulturen bei 27° C. entscheidend, da hier die Kahmzellen eine typisch langgestreckte Gestalt annehmen. Die Auszählung ergiebt bei genügend großer Probenahme Durchschnittszahlen. Die Kahmhefen sind in der abgepreßten Preßhefe öfters nicht gleichmäßig verteilt. Dasselbe ist bei Mischungen mit Bierhefe beobachtet worden.

Die Schutzwirkung des Zuckers beim Trocknen der Hefe. Von **V. Hayduck** und **O. Bulle.**[1]) — Die Erfahrungen über den Schutz der Hefe gegen hohe Temperatur durch Sauerstoff bezw. Zucker gab Veranlassung, durch Versuche festzustellen, ob der Zucker imstande ist, Hefe während des Trocknens vor der zerstörenden Wirkung der abbauenden Kräfte zu schützen. Ein Zusatz von Rohrzucker in Mengen von 5—10% schützt die Brennereihefe (Rasse XII u. M) beim Trocknen gegen die Vernichtung ihrer Lebens- und Enzymkräfte. Geringere Zuckermengen sind ohne Einfluß. Die Wirkung des Zuckers scheint darin zu bestehen, daß er, indem er von der Hefe vergoren wird, als Energiequelle dient und daß die freiwerdende Energie die Stoffe der Hefe gegen Zerfall schützt. Die Schutzwirkung äußerst sich am deutlichsten bei Zusatz von 10% Zucker. Die Wirkung tritt nur bei Trockentemperaturen zwischen 45° und 60° C. ein; als beste Temperatur erwies sich 50° C. Wichtig für das Gelingen der Trocknung ist die Wahl einer luftdurchlässigen Unterlage. Die Verhältnisse scheinen so zu liegen, daß ein Erfolg nur eintritt, wenn die Hefe bereits trocken ist in dem Augenblick, in dem der der Hefe zugesetzte Zucker vergoren ist. Das Ergebnis ist am besten, wenn die ganze Menge des Zuckers auf einmal mit der Hefe vermischt und die Masse hierauf sofort zum Trocknen ausgebreitet wird. Um ein Urteil über das Ergebnis

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1912, **29**, 489—494.

des Trocknens zu gewinnen, ist es erforderlich, die Trockenhefe vor der Prüfung im Gärversuch längere Zeit der Einwirkung feuchter Luft auszusetzen. Das beste Trockenergebnis trat ein, wenn die Hefe mit 10% Zucker rasch vermischt und bei 50° C. auf Nesseltuch getrocknet wurde (Trockenzeit 3 Stunden). In dieser Weise gelang es, Trockenhefe mit 90% lebenden Zellen und einer Triebkraft von 1010 ccm Kohlensäure in zwei Stunden herzustellen. — Untergärige Bierhefe (Rasse K) in der üblichen Weise nach Zusatz von 10% Rohrzucker getrocknet, zeigte keine nennenswerte Triebkraft. Das Ergebnis wurde außerdem dadurch verbessert, daß die Bierhefe zunächst in einer stickstofffreien, nährsalzhaltigen Rohrzuckerlösung unter kräftigem Lüften hergeführt wurde. Die Erklärung ist wahrscheinlich in der mit dieser Vorbehandlung verbundenen Herabsetzung des Eiweißgehaltes, insbesondere des Endotryptasegehaltes zu suchen. — Die Triebkraft der Trockenhefe ging in allen Fällen zurück. Ein abschließendes Urteil über die Haltbarkeit der unter Verwendung von Zucker getrockneten Hefen kann noch nicht gefällt werden.

Das Verhalten der Kahmpilze zum Alkohol. Von **K. Krömer.**[1]) — Eine entwicklungshemmende Wirkung trat schon bei Gegenwart von 5 ccm Alkohol in 100 ccm einer Lösung von 50 ccm Traubenmost und von 100 ccm reinen Wassers auf, in einigen Fällen bei 4 g Alkohol; stärker wurde die Verzögerung des Wachstums in der Regel erst dann, wenn der Alkoholgehalt 7—8 g überstieg. Auffallend war die hohe Empfindlichkeit bei Kahmpilzen, die aus Bohnenkonserven isoliert wurden und normal in Weinen nicht vorkommen mögen.

Über den Einfluß der schwefligen Säure auf die Gärungserreger des Mostes. Von **K. Krömer.**[2]) — Die Widerstandsfähigkeit der echten Weinhefen gegen SO_2 ist relativ groß und entspricht im allgemeinen ihrer Gärkraft, so daß gärkräftige Rassen durch SO_2 weniger als gärschwache behindert werden. Durch fortgesetzte Kultur in eingeschwefelten Mosten lassen sich die Weinhefen verhältnismäßig leicht an SO_2 anpassen. Weit empfindlicher gegen SO_2 zeigten sich die Apiculatus-Hefen. Von 12 untersuchten Apiculatus-Hefen wurde eine schon von 50 mg SO_2 im l Most in der Entwicklung merklich gehemmt, die übrigen in Mosten, die 100 mg SO_2 im l enthielten. — Die Kahmpilze sind gegen SO_2 durchschnittlich etwas weniger empfindlich. Geprüft wurden auch mehrere Stämme von Willia anomala, weil diese Art auf Wein ebenfalls leicht Kahmhäute bildet; ähnlich dieser Art erwies sich Willia saturnus und Pichia membranaefaciens. Sie zeigten selbst bei 300 mg SO_2 im l noch ganz schwaches Wachstum und Anflug von Deckenbildung. Am empfindlichsten gegen SO_2 erwiesen sich die untersuchten Torula-Arten; ihre Entwicklung in Most wurde durch 50 g SO_2 im l stark verzögert und durch 100 mg SO_2 völlig unterdrückt.

Über die Wirkung von schwefliger Säure auf Gärungsorganismen. Von **W. V. Cruess.**[3]) — Untersuchungen an Burgunderweinhefe, Apiculatushefe, Penicillium, Aspergillus niger, wilder Hefe vom Pastorianustypus und Weinessigbakterien von californischen Trauben zeigten, daß schweflige Säure mit Vorteil dazu verwendet werden kann, das Wachstum von wilden

[1]) Ldwsch. Jahrb. **43**, Ergänzungsbd. 1, 172 u. 173; Chem. Ctrlbl. 1912, II. 2127 (Ref. Proskauer). — [2]) Ebend. 170—172; Chem. Ctrlbl. 1912, II. 2127 (Ref. Proskauer). — [3]) Journ. of Ind. and Eng. Chem. **4**, 581—585; Chem. Ctrlbl. 1913, I. 319 (Ref. Bloch.)

Hefenpilzen und Weinessigbakterien zu beeinträchtigen. Sie gestattet zugleich eine kräftige Entwicklung der wahren Weinhefe, Saccharomyces ellipsoideus, gleichviel ob diese natürlich ist und von den Trauben herstammt oder ob sie zugesetzt wurde. — Weinhefe kann nicht zur Widerstandsfähigkeit gegen größere Mengen SO_2 erzogen, eine Gewöhnung daran kann nicht erzielt werden. Eine bessere Nutzbarmachung des Verhaltens gegen SO_2 bei der Weinbereitung wäre die Sulfitierung des gärenden Mostes, um Pilze, wilde Hefen usw. zu eliminieren, und dann der Zusatz reiner Weinhefe (oder bei Apfelwein reiner Ciderhefe), welche in SO_2-freiem Most gewachsen ist.

Zur Frage des Einflusses des Kochsalzes auf die Lebenstätigkeit der Mikroorganismen. Von **K. von Karaffa-Korbutt.**[1]) — Kochsalz besitzt die Fähigkeit, das Bakterienwachstum zu hemmen, in schwachem Grade. Das Wachstum der pathogenen Bakterienformen wird durch geringere Kochsalzconcentrationen gehemmt als das Wachstum der Saprophytenformen. Für die Kolibazillengruppe liegt die Grenze der das Wachstum hemmenden Kochsalzconcentration bei 8—9 %, für die Gruppe der septischen Bakterien bei 10—12 %. Manche Torula-Arten zeigen Wachstum selbst bei 25 % Kochsalzgehalt des Nährbodens. Concentrierte Kochsalzlösungen töten bei Zimmertemperatur sporenfreie Bakterienformen in 2—3 Monaten; sporenhaltige Bakterienformen gehen selbst bei längerer Einwirkung der Kochsalzlösung nicht zugrunde. Die Wirkung der nicht concentrierten Lösungen besteht in schwach ausgeprägtem bakteriziden Vermögen.

Einwirkung des freien Ammoniaks auf die Hefe, Vergleich mit anderen Basen. Von **Th. Bokorny.**[2]) — An das Ammoniak knüpft sich ein großes physiologisches Interesse, weil es eine besondere Neigung hat, sich mit Aldehydgruppen zu verbinden und das aktive Albumin des lebenden Protoplasmas vermutlich Aldehydgruppen in seinem Molekül enthält. Wenn das der Fall ist, muß das freie NH_3 eine sehr schädliche Wirkung auf lebende Hefenzellen und Gewebe ausüben. Das ist tatsächlich öfters beobachtet worden. Der Vf. hat Versuche mit Hefe angestellt. Schon bei Gegenwart von 0,05 % wächst in einer sonst vortrefflichen Nähr- und Gärlösung die Bierhefe nicht mehr, dagegen kommen Bakterien auf. Vielleicht ist bei diesen die rasche und ausgiebige CO_2-Entwicklung durch molekulare und intramolekulare Atmung schuld an der größeren Widerstandsfähigkeit. KOH ist weniger schädlich als NH_4OH, denn bei 0,05 % ist es kein Hindernis für das Wachstum und die Vermehrung der Hefe. Diese vermag ungefähr ein Zehntel ihres eigenen Gewichtes an Ammoniak chemisch festzuhalten. 0,1 % salzsaures Hydroxylamin schädigt oder tötet die Hefe. 0,1 % Phenylhydrazinchlorid ist ebenfalls giftig für die Hefe. Hydrazinhydrat verhindert in Lösungen 1 : 50000 noch das Hefenwachstum. Es verbindet sich offenbar sehr leicht mit dem Plasmaeiweiß der Hefe.

Einige Beobachtungen über die Einwirkung gewisser Metallsalze auf Hefevermehrung und Gerstenkeimung. Von **Th. Bokorny.**[3]) — Bei den Versuchen des Vf. wurde die Production der Hefe an Trocken-

---

[1]) Ztschr. f. Hygien. u. Infektionskrankh. 1912, **11**, 161; Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1632 (Ref. Proskauer). — [2]) Allgem. Brauer- u. Hopfenzeit. 1912, **52**, 2867—2869. — [3]) Ebend. 1905 u. 1906.

substanz durch den hohen Gehalt an KH_2PO_4 von 4% nicht beeinträchtigt. Die Zusammensetzung der Hefenasche wurde durch jenen nicht geändert.

Wirkung von Uran-, Molybdän-, Vanadinsalzen auf Hefe und andere Mikroorganismen. Von **Th. Bokorny.**[1]) — Hefe ist gegen U-Salze relativ unempfindlich. Schon 0,5% U-Salz vermag die Hefe nicht mehr erheblich zu schädigen, wenn 0,25 g auf 1 g Hefe einwirkt. U-Salze sind dagegen Infusorien gegenüber ein recht wirksames Gift. 0,5% wirken augenblicklich tödlich. — Die Gärtätigkeit der Hefe wird durch 1% molybdänsaures Ammonium nicht unterdrückt, wenn 0,5 g des Salzes auf 1 g Hefe angewendet wird. Die Vermehrungsfähigkeit der Hefe wird dagegen schon durch 0,02% molybdänsaures Ammon fast aufgehoben. Daß bei 1 und 0,5% molybdänsaures Ammon eine Trockensubstanzvermehrung eintrat, ist jedenfalls auf die Ablagerung eines niederen Molybdänoxydes zurückzuführen, wodurch die Hefe intensive Blaufärbung angenommen hatte. Die Blaufärbung tritt erst im Laufe der Gärung ein und steigt bis zu einem gewissen Punkt. Sie ist nach den Versuchen des Vf. mit gärenden Flüssigkeiten, in welchen Rohrzucker enthalten ist, auf die fortschreitende Rohrzuckerspaltung und damit Lävulosebildung zurückzuführen. Versuche mit Infusorien und Algen ergaben übereinstimmend, daß das molybdänsaure Ammonium wenig schädlich ist, denn 1% des Salzes töten jene binnen 15 Minuten nicht ab. — Das Vanadin bezw. die neutralisierte V_2O_5 wirkt schon bei 0,1% nicht mehr giftig auf Hefe; es tritt Vermehrung ein. Die Gärung wird nicht einmal durch 1% V_2O_5 unterdrückt. Die Hefe ist also wenig empfindlich, die Zymase sehr unempfindlich gegen V_2O_5. Andere Mikroorganismen (Algensporen, Schimmelpilze, Bakterien) scheinen im allgemeinen wenig empfindlich gegen V_2O_5 zu sein.

Einwirkung von Metallsalzen auf Hefe und andere Pilze. Von **Th. Bokorny.**[2]) — Der Vf. berichtet über eine Fülle von Versuchen, deren Ergebnisse er schließlich einigermaßen übersichtlich in Tabellen zusammenfaßt. — Die zur Ernährung der Hefe angewendeten Nährsalze Monokaliumphosphat, Magnesiumsulfat wirken auch in hohem Procentsatz nicht schädlich auf Hefe ein. Es ist nicht richtig, daß alle Salze von bestimmter Concentration an giftig wirken. In welcher Weise die giftigen Metallsalze und anderen Gifte auf das Plasma einwirken, davon kann man sich nur einen ungefähren Begriff machen, wenn man Anilinfarbstoffe in äußerster Verdünnung auf lebende Zellen wirken läßt, vorausgesetzt, daß diese Farben gebunden werden. Die Frage nach der Giftigkeit der Anilinfarben fällt mit der nach ihrem Färbungsvermögen zusammen. Die verschiedenen Zellen und Farben verhalten sich durchaus nicht gleich. Die wirksame Concentration ist für verschiedene Gifte sehr verschieden; bei Sublimat, Kupfervitriol ist sie weitaus geringer als bei anderen Giften. Viel weniger als die Vergiftungsvorgänge sind die Ernährungsvorgänge klargelegt. Die Salze der Kupfergruppe (Kupfer, Quecksilber, Silber) werden aus geradezu fabelhaften Verdünnungen von lebenden Zellen gespeichert, d. h. im Protoplasma chemisch gebunden, was zum Tode der Zellen führt.

[1]) Allgem. Brauer- u. Hopfenzeit. 1912, **52**, 709 u. 710. — [2]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **35**, 118—197.

Bleisalze sind nicht so giftig, und Eisenvitriol scheint noch weniger wirksam zu sein. Silbernitratlösung tötet in Lösung von 1:10000000 ab, Sublimat auch in Lösung von 1:100000000, wenn auch erst nach längerer Zeit. Goldchlorid wirkt schon bei 0,001 % nicht mehr giftig, während 0,01 % noch einwirkt. Wenn die Giftwirkung, wie der Vf. annimmt, durch Reaktion mit dem Plasmaeiweiß zustande kommt, dann muß ein entsprechender Anteil des giftigen Metalles in den vergifteten Objekten angesammelt sein. Versuche zeigten tatsächlich eine Schwarzfärbung des Plasmas mit Schwefelwasserstoff bei Anwendung von Silber, Quecksilber, Kupfer usw. — Besondere Bedeutung hat noch die Reizwirkung gewisser Metallsalze und anderer Gifte. Im allgemeinen ließ sich feststellen, daß starke Gifte wie Kaliumdichromat und Salvarsan in sehr starker Verdünnung eine Reizwirkung ausüben, schwache Gifte, wie Äther und Schwefelkohlenstoff, in entsprechend geringerer Verdünnung. Von welcher Art die von den Giften ausgeübte Reizwirkung ist, darüber sind nur recht unbestimmte Vermutungen möglich. Vielleicht sind die gesteigerten Atomschwingungen, welche durch die versuchte Losreißung von Atomen oder Atomgruppen aus dem Plasmaeiweiß entstehen, schuld an der vermehrten Assimilations- und sonstigen Stoffwechseltätigkeit.

Über die Hopfenempfindlichkeit verschiedener Heferassen, ein Beitrag zum System der natürlichen Reinzucht. Von **W. Rommel**[1]) — Die Arbeiten über die der natürlichen Hefereinzucht zugrunde liegenden Gesetze haben einen Einblick in die einzelnen Ursachen und Kräfte, die in Gemischen von Hefen des Typus Saaz und Frohberg ihren Einfluß geltend zu machen vermögen, gewährt. Der Vf. bringt einen Beitrag zu deren Ergänzung, indem er den Einfluß verschieden hoher Hopfengaben auf das Verhalten von Gemischen aus Saaz- und Frohberghefe untersucht hat. Er faßt die Versuchsergebnisse wie folgt zusammen. I. Untergärige Hefen. 1. Die Hefen K (hochvergärend) und D (niedrigvergärend) ergaben, unbeeinflußt durch die Hopfengabe, in allen Fällen bei den Laboratoriumsversuchen eine hohe Vergärung. 2. Bei den verwendeten Gemischen der Rassen Frohberg (K-Hefe) und Saaz ist ein Einfluß der Hopfengabe auf den Vergärungsgrad unter normalen Verhältnissen nicht vorhanden, nur bei starker, die normale um das Doppelte überschreitender Hopfengabe findet eine geringe, aber deutliche Beeinflussung zugunsten der Saazhefe statt. 3. Die Frohberghefe ergiebt bei diesen Versuchen im Durchschnitt einen Vergärungsgrad von 68 %, die Gemische von Frohberg- und Saazhefe vergären dabei ebenso hoch oder aber nur bis zu 2 % niedriger. 4. Der Vergärungsgrad der Saazhefe bleibt bei diesen Versuchen im Durchschnitt um 8 % hinter dem der Frohberghefe zurück. 5. In den Hefegemischen überwiegt die Frohberghefe, das Mengenverhältnis zwischen hoch- und niedrigvergärenden Hefen ist in den Gemischen durchschnittlich etwa = 3:2, nur bei starker Hopfengabe erreichte bei diesen Versuchen die Menge der niedrigvergärenden Hefen beinahe die der hochvergärenden. II. Obergärige Hefen. 6. Bei den Gemischen der untersuchten Rassen B (hochvergärend) und A (niedrig- bis mittelvergärenden) war ein Einfluß der Hopfengabe auf den Vergärungsgrad in keinem Falle feststellbar. 7. Beide Hefen vergären bei

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1912, **29**, 429—431.

diesen Versuchen im Laboratorium für sich und im Gemisch fast gleich hoch. 8. In den Gemischen überwiegt in allen Fällen die Hefe von niedrig- bis mittelvergärendem Vergärungsgrad. Das Mengenverhältnis zwischen hoch- und niedrigvergärender Hefe ist hierbei, wenn man einen Vergärungsgrad von 62 als Grenze annimmt, etwa 1 : 2. 9. Diese Versuchsergebnisse bei den verwendeten obergärigen Hefen lassen einen allgemeinen Schluß auf das Verhalten obergäriger Hefen nicht zu; die Versuche beweisen nur, daß die B- und die A-Hefe unter den obwaltenden Versuchsverhältnissen als zu wenig geeignet anzusehen sind. Die beiden Hefen können nicht in demselben Sinne wie die der verwendeten Frohberg- und Saazhefen als Vertreter verschiedener typischer Heferassen angesehen werden.

Ein Beitrag zur Kenntnis der bakterienhemmenden Wirkung des Hopfens. Von **W. Rommel.**[1]) — Der Vf. untersuchte, ob die bakterienhemmende Wirkung der bei der Gärung ausgeschiedenen Hopfenbestandteile eine geringere ist als diejenige der im Bier gelöst bleibenden Bestandteile. Gleichzeitig sollte das Verhalten von Essigbakterien gegenüber den Hopfenbestandteilen geprüft sind. Als Nährlösung diente a) helles, entkohlensäuertes, etwa 12 procent., bei 60° pasteurisiertes Bier; b) ein gleiches, jedoch ohne Hopfenzusatz im Laboratorium hergestelltes Bier; c) wie b, jedoch erhielt dieses Bier einen Hopfenzusatz in Form einer Lösung von aus einer Harzdecke hergestellten Hopfenbitters. Pasteurisierung bei 65—70° C.; d) wie b, jedoch erhielt das Bier in Alkohol gelöstes α-Harz. Zu den Versuchen fanden Reinkulturen Verwendung von Milchsäurebakterien (Langstäbchen) aus Berliner Weißbier und Bacterium acetosum. Mit den durch Titration festgestellten Versuchsergebnissen stimmten die mit dem Mikroskop gemachten Beobachtungen überein, d. h. es erfolgte im ungehopften Biere eine ziemlich schnelle, in den drei übrigen Bieren eine sehr langsame, aber deutlich bemerkbare Vermehrung der eingeimpften Bakterien. Die Versuche lassen in Übereinstimmung mit den Arbeiten von M. Hayduck trotz abweichender Versuchsanstellung erkennen, wie stark der Schutz ist, der dem Bier durch die Gegenwart des Hopfens geboten ist. In der wirksamsten Weise wird dieser Schutz ausgeübt durch die Hopfenbitterstoffe in der Zusammensetzung, wie sie im fertigen Bier vorhanden ist, er wird nicht in ganz demselben Maße ausgeübt durch die Bitterstoffe, die in der Hopfenharzdecke im Bottich zur Ausscheidung kommen. Der von Hayduck ganz allgemein aufgestellte Satz, daß Essigbakterien durch Hopfen in ihrer Entwicklung nicht gehemmt werden, konnte nicht bestätigt werden.

Über die Anwendung ausgewählter Hefen bei der Vergärung von Traubenmost. Von **U. Gayon.**[2]) — Der Vf. bespricht die Verwendung guter Hefenrassen bei der Weinbereitung. Er hebt hervor, daß der Praktiker zur Herstellung eines guten Gärproductes im allgemeinen nicht nötig hat, Reinhefe zu verwenden, sondern daß das folgende, einfachere und billigere Verfahren auch gute Resultate ergiebt. Es handelt sich dabei darum, die Hefe, welche bei der Gärung eines sehr guten Traubensaftes entstand, anderen geringeren Traubensäften zuzufügen. Den Weinbauern, die Reben

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1912, **29**, 569—571. — [2]) Rev. de viticult. 1911, T. **36**, 293; Ctrlbl. Bakteriol. 1912, **33**, 353 u. 354.

in verschiedenen Lagen besitzen, empfiehlt der Vf., etwas von dem in voller Gärung befindlichen Traubensaft bester Qualität den übrigen Säften vor Beginn der Gärung zuzusetzen, damit die besten Hefenrassen auch hier die Überhand gewinnen. Mit 1 hl stark gärendem Traubensaft läßt sich leicht die Gärung anderer 20—25 hl günstig beeinflussen. Beginnt man dagegen die Weinlese nicht in der besten Lage, so daß also von hier kein gärender Saft zur Impfung der Traubensäfte aus den geringeren Lagen zur Verfügung stehen würde, so genügt es, nur einige der reifsten Trauben aus den bevorzugten Lagen zu pflücken, abzupressen und den so erhaltenen Saft dann nach Eintritt der Hauptgärung zur Aussaat zu verwenden. — Die Hefe, die bei der Gärung eines erstklassigen Saftes entstand, kann nach dem Vf. beim ersten Abzug des Weines gesammelt und bis zum nächsten Jahre oder noch länger aufbewahrt werden, nachdem sie an der Luft sorgfältig getrocknet wurde. Vor dem Gebrauch muß diese Hefe dann in etwa 10 l sterilisiertem Traubenmost zuerst wieder aufgefrischt werden. Wie der Vf. angibt, wurde nach diesem Verfahren schon in zahlreichen Fällen eine deutliche Verbesserung der Gärproducte aus weniger bevorzugten Lagen erzielt. Zum Schlusse weist der Vf. noch darauf hin, daß es auch möglich sei, die Gärung günstig zu beeinflussen durch Zerstäubung guter Hefenrassen im großen im Weinberg vor der Weinlese. Die künstlich verbreiteten guten Hefen würden dann schon auf den Traubenbeeren die minderwertigen Eigenhefen zur Hauptsache unterdrücken. Der Vf. bringt keine bestimmten Erfahrungstatsachen, welche für die Zweckmäßigkeit dieses Verfahrens sprechen würden.

Zur Frage der Hefereinzucht in geschlossenen Reinzuchtanlagen oder nach dem Herführungsverfahren von Stockhausen-Coblitz. Mit Bemerkungen von **Santmann.**[1]) — Der ungenannte Vf. meint, daß die geschlossenen Reinzuchtanlagen veraltet sind. Der ungünstige Einfluß der kupfernen Reinzuchtgefäße äußert sich namentlich, wenn die Hefe mehrere Gärungen in diesen durchmacht. Hierzu kommt die Wirkung der Kräusenansätze, die ein Öffnen und Reinigen des Gärcylinders nach 4—5 Führungen notwendig machen. Das Lüften beeinflußt die Hefe stets und verleiht ihr leicht Staubcharakter. Namentlich geschmackliche Veränderungen kommen noch intensiver zur Geltung, wenn die Hefe dem Gärcylinder erst nach vollendeter Gärung und nicht schon im Kräusenstadium zum Anstellen entnommen wird. Dazu kommt noch die notwendige peinliche Kontrolle der Reinheit und die zeitraubende Arbeit bei dem jedesmaligen Sterilisieren der Würze und bei dem Neubeschicken des Gärcylinders. Demgegenüber ist das Herführungsverfahren von Stockhausen-Coblitz einfach und bietet bezüglich der Reinheit die gleiche Sicherheit wie ein geschlossener Gärcylinder. Die Erfahrungen in der Praxis sind bisher die besten. — Santmann bemerkt, daß das Herführungsverfahren von Stockhausen-Coblitz trotz seiner Vorzüge bis jetzt in Österreich nur wenig Boden gewinnen konnte. Die Hefenreinzucht hat eben hier überhaupt noch nicht die große Verbreitung wie in Deutschland gefunden. Das Institut für Gärungsgewerbe in Wien gibt an Brauereien dickbreiige Reinzuchthefe aus glasemaillierten Apparaten zur direkten Ein-

---

[1] Brau- u. Malzind. 1912, 13, 109—111.

führung in den Gärkellerbetrieb ab. Zum Herführen der Hefe wird ein sauberer Bottich aus Holz oder Aluminium von 0,2 hl verwendet, der nach dem Befüllen mit Würze, die über den Kühlapparat gelaufen und auf 12° R. abgekühlt ist, mit 1 l dickbreiiger Reinzuchthefe angestellt wird. In 12—24 Stunden ist der Bottich angekommen oder in Weißkräusen. In diesem Stadium stellt man in einem normalen Bottich 10—15 hl Würze an und läßt dann nach dem Ankommen auf 30—40 hl darauf. Mit der gewonnenen Hefe werden 2 Bottiche von 25—30 hl Inhalt angestellt. Der Hauptvorteil dieses Herführungsverfahrens besteht in den großen Mengen der zur Einsaat kommenden Reinzuchthefe.

Zur Hefereinzucht nach dem Herführungsverfahren. Von **Mansfeld.**[1]) — Der Vf. macht verschiedene Einwände gegen das Hefenherführungsverfahren des Wiener Institutes für Gärungsgewerbe. Der glasemaillierte Bottich bietet allerdings gegenüber dem kupfernen geschlossenen Gärcylinder Vorteile, bei dem Stockhausen-Coblitz-Verfahren steht jedoch die Sache wesentlich anders, da hier die Hefe nur einmal mit den kupfernen Herführungsgefäßen in Berührung kommt. Die Wirkung des Kupfers auf die Hefe in so kurzem Zeitraume ist praktisch gleich Null. Aus diesem Grund sind auch Holzbottiche oder Aluminiumgefäße mindestens nicht notwendig. Ungepichte oder nicht ganz tadellos gepichte Holzgefäße sind überhaupt ungeeignet. Die Verwendung von 1 hl Würze zur Vermehrung der Reinzuchthefe verteuert das Verfahren. Das Stockhausen-Coblitz-Verfahren braucht kaum ein Zehntel der Würzemenge. Jenes arbeitet auch mit absolut steriler Würze, während dies bei dem Verfahren des Wiener Institutes nicht immer der Fall sein dürfte. Mögen auch bei starker Einsaat von Reinhefe die Schädlinge zurückgedrängt werden, der Hauptzweck der Reinzuchthefe, die Eingangspforte für Infektionen zu verschließen, die sonst mit der Satzhefe in den Betrieb eingeschleppt werden, ist hier nicht mehr lückenlos gesichert.

Über einen Fall von Betriebsstörung in einer Hefenreinzuchtanlage. Von **Santmann.**[2]) — Der Vf. berichtet über eine Betriebsstörung, welche nach seiner Ansicht durch die Kräusenausscheidungen in den metallenen Gärcylindern verursacht war. Die Hefenzellen wurden sehr ungleichmäßig, besonders fanden sich sehr viele kleine und nur wenig normale Zellen. Im Betrieb arbeitete die Hefe nicht mehr normal, das Bier klärte sich nur langsam, die Gärungen zeigten schlechten Bruch (Staubhefen). Seit einem Jahr war neue Hefe in den Apparat nicht eingeführt worden. Beim Öffnen des Cylinders zeigten sich an den Wandungen schwammig-poröse Krusten, die hauptsächlich aus Hefe, Eiweiß- und Hopfenharzausscheidungen bestanden. Die Gärungen mußten also schon in den Gärcylindern nicht mehr normal verlaufen sein, indem die Hefe zum größten Teil nach oben ging (Schwimmhefe). Der Vf. nimmt die Bildung von Luftvegetationen an.

---

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1912, **29**, 201 u. 202. — [2]) Brau- u. Malzind. 1912, **13**, 64 u. 65.

Literatur.

Beijerinck, M. W.: Die durch Bakterien aus Rohrzucker erzeugten schleimigen Wandstoffe. — Wochenschr. f. Brauerei 1912, **29**, 717.

Bitter, Ludw.: Über das Absterben von Bakterien auf den wichtigeren Metallen und Baumaterialien. — Ztschr. f. Hygiene u. Infekt.-Krankh. **69**, 473; Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1391.

Grüß, J.: Biologie und Kapillaranalyse der Enzyme. Berlin, Gebrüder Borntraeger, 1912. VI u. 227 S. Mit 58 Textabbildungen und 2 Tafeln.

Guilliermond, A.: Les Levures. Verlag von Octave Doin et fils. Paris, Place de l'Odeon 1912.

Kossowicz, Alex.: Die Zersetzung von Harnstoff, Harnsäure, Hippursäure und Glykokoll durch Schimmelpilze. — Ztschr. f. Gärungsphysiologie 1912, **1**, 60—62.

Kossowicz, Alex.: Die enzymatische Natur der Harnsäure- und Hippursäurevergärung I u. II. — Ebend. 121—123, 317—319.

Lambert, Georges: Die Gärung des Kakaos. — Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1632.

Rinckleben, P.: Über die Extraktion der Zymase. — Chem.-Zeit. 1912, **36**, 365.

Lewedeff, Alex.: Über die Extraktion der Zymase. — Chem.-Zeit. 1912, **36**, 365.

v. Lebedew, A.: Über den Mechanismus der alkoholischen Gärung. — Biochem. Ztschr. 1912, **46**, 483—489.

Lundberg, Joh.: Einwirkung des Cyclamins auf die alkoholische Gärung. — Arkiv för Kemi, Min. och Geol. **4**, Nr. 32, 24 Seiten; Chem. Ctrlbl. 1912. II. 2126.

Müller-Thurgau, und Osterwalder, A.: Die Bakterien in Wein und Obstwein und die dadurch verursachten Veränderungen. — Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **36**, 129—338.

Pringsheim, H.: Über den fermentativen Abbau der Cellulose. — Ztschr. physiol. Chem. 1912, **78**, 266—291.

Rubner, M.: Über die Beteiligung endocellularer Fermente am Energieverbrauch der Zelle (Hefenzelle). — Sitzungsber. Kgl. Pr. Akad. Wissensch. Berlin 1912, 124—133.

Schönfeld, F.: Nachgärungshefen für die Herstellung von Ale. — Jahrb. d. Vers.- u. Lehranst. f. Brauerei in Berlin 1911, **14**, 85.

Schönfeld, F., und Hoffmann, K.: Die Hefe dieses Jahres. — Wochenschr. f. Brauerei 1912, **29**, 444—447.

Schönfeld, F., und Sokolowsky, S.: Die Hefe dieses Jahres. — Ebend. 457—460.

Schoenfeld, F.: Die Hefe dieses Jahres. — Ebend. 473 u. 494.

Vandevelde, A. J. J.: Gärungs- und Proteolyse-Erscheinungen bei mit Jodo-, Bromo- und Chloroform und Aceton versetzten Hefezellen. — Biochem. Ztschr. 1912, **40**, 1—4.

Will, H.: Die biologische Untersuchung von Farbebier, Farbebierextrakten nd Farbeextrakten. — Ztschr. ges. Brauw. 1912, **35**, 137—139, 145—149.

D. Wein.

Referent: O. Krug.

---

1. Weinbau.

Rebenveredelungsfragen des Auslandes. Von **F. Schmitthenner**-Geisenheim a. Rh.[1]) — Der Vf. hat im Auftrag der Kgl. Preuß. Rebenveredlungskommission ein eingehendes Referat über Rebenveredlungsfragen des Auslandes erstattet, das eine ausgedehnte Bearbeitung der ausländischen Fachliteratur erforderte und bei dem die gesamte einschlägige Literatur des Auslandes aus den letzten 8 Jahren Berücksichtigung fand. Die Arbeit zerfällt in nachstehende Hauptteile. I. Die Frage der wechselseitigen specifischen Beeinflussung des Edelreises und der Unterlage bei veredelten Reben wird eingehend erörtert. Abschnitt 1 behandelt die Frage der Erhaltung der Reblausfestigkeit amerikanischer Unterlagsreben nach der Veredlung. Abschnitt 2 beschäftigt sich mit der Variation der Wuchsform sowie der Blätter und Trauben infolge der Veredlung. Abschnitt 3 bringt Mitteilungen über das Verhalten veredelter Reben im Vergleiche mit unveredelten, wobei namentlich das Verhalten veredelter Reben gegenüber den verschiedenen kryptogamischen Krankheiten im Vergleiche mit dem der unveredelten kritisch beleuchtet wird. In Abschnitt 4 werden die bekannten, auf Ernährungseinflüsse zurückzuführenden Variationen des Reises und der Unterlage zusammengestellt. — II. Der gegenwärtige Stand der Direktträgerfrage in Frankreich. — III. Die Reblausfestigkeit der Aramon $\times$ Rupestris 1 Ganzin und Mourvèdre Rupestris 1202 Coud. — IV. Die Berlandierihybride Pécs. — V. Die Berlandieri $\times$ Riparia Teleki. — VI. Urteile über Berlandieri- und Rupestrishybriden aus Niederösterreich. — VII. Neuere Urteile über Berlandieri- und Rupestrishybriden aus Frankreich. — VIII. Die Roncetkrankheit der amerikanischen Reben. — IX. Desinfektion von Wurzelreben. Als bestes Mittel hat sich hierbei bewährt: schwarze Seife 1 %, Kaliumsulfocarbonat (32 ° Bé) 3 % in Wasser. Ohne die geringste nachteilige Wirkung auf die Pflanzen auszuüben, war die Wirkung dieser Lösung auf die Rebläuse eine vollkommene. — X. Die Reconstruction der Weinberge in Österreich. — XI. Die Ursachen der Reblausfestigkeit der amerikanischen Unterlagsrebe. Comes glaubt, daß die Ursache der Widerstandsfähigkeit der Amerikanerrebe in dem hohen Säuregehalt zu suchen ist; nach dem Vf. ist dies aber noch in keiner Weise erwiesen.

Die Versuchspflanzung Bretzenheim a. d. N. Von **Fr. Schmitthenner.**[2]) — Zur Prüfung von amerikanischen Reben auf Chloroseempfindlichkeit ist der wissenschaftlichen Abteilung der Rebenveredlungsstation der Versuchsweinberg Bretzenheim a. d. N. zur Verfügung gestellt worden. Derselbe liegt auf einem schweren Lehmboden, dessen Kalkgehalt durchschnittlich 12,8 % beträgt. Im Untergrund befindet sich eine schwer durchlässige Lettenschicht, die der Entwicklung der Reben besonders

---

[1]) Ldwsch. Jahrb. 43, Erg.-Bd. I, 309—319. — [2]) Ebend. 319 u. 320.

hinderlich ist. Auf dem Versuchsfeld waren bisher folgende Reben in unveredeltem und veredeltem Zustande angepflanzt. Von 1896—1902 die Sorten:

Riparia × Rupestris 101^{14}	Rupestris monticola
„ × „ 108 M. G.	Cabernet × Rupestris 33^{a} M. G.
„ × „ G. 11.	Aramon × Rupestris 1 Ganzin
„ × „ G. 15.	Trollinger × Riparia 112 G.
Gutedel × Berlandieri 41^{B} M. G.	„ × „ 110 G.
Malbec × Berlandieri 1 H. G.	Aramon × Riparia 143^{B} M. G.

Sylvaner, auf diese Sorten veredelt, neigten in allen Fällen zur Chlorose. Bei einzelnen Unterlagen mehr, bei anderen weniger. Besonders stark trat die Krankheit auf an den Sylvaner Veredelungen auf Rupestris monticola, Rupestris × Riparia 101^{14}, Riparia × Rupestris 108 M. G. und Cabernet × Rupestris 33^{a} M. G. Die Stöcke von Malbec × Berlandieri 1 H. G. versagten im veredelten Zustand auch in der Triebkraft völlig.

Über die züchterische Behandlung der Weinrebe. Von **Dern**-Neustadt a. d. Hdt.[1]) — Bei der Anlage neuer Weinberge ist die Auswahl des Setzholzes von der größten Bedeutung, da es fruchtbare, weniger fruchtbare und ganz unfruchtbare Rebstöcke und alle Zwischenstufen gibt. Nur vereinzelte Winzer beobachten und zeichnen sich fruchtbare Stöcke, um nur von solchen das Setzholz zu nehmen. So konnte der Vf. beobachten, daß beispielsweise auf den etwa 100 Morgen großen Weinbergen eines Weingutes im Rheingau, also von 250000 Rebstöcken, nahezu 2500 oder 1 % gar keine oder immer nur wenige Trauben brachten und daher als dauernd unfruchtbar ausgemerzt werden mußten. Es müssen daher recht lebenskräftige, gesunde, widerstandsfähige Reben, die fruchtbar sind, ausgewählt und vermehrt werden. Bei der Auswahl sollte nicht nur der Ertrag der Menge nach maßgebend sein. Es ließe sich auch die frühere oder spätere Entwicklung, die Güte der Trauben, die Widerstandsfähigkeit gegen Peronospora, Oidium und Reblaus sicherlich durch Selection günstig beeinflussen. Der Vf. regt daher im Interesse einer besseren Rentabilität des Weinbaues an, in den verschiedenen deutschen Weinbaugebieten Stellen für Rebenzüchtung zu schaffen, in welchen nach dem neuesten Standpunkte der Pflanzenzüchtungswissenschaft nach einheitlichem Plane gearbeitet würde.

Alte und neue Erfahrungen über amerikanische Unterlagsreben in Österreich, insbesondere über Berlandierihybriden. Von **Franz Kober**-Klosterneuburg.[2]) — Der Vf. kommt auf Grund seiner langjährigen Beobachtungen in Österreich zu dem Ergebnis, daß die Berlandieri-Riparia den Rupestrishybriden weit vorzuziehen sei. In dieser Hinsicht kann den Winzern insbesondere die Berlandieri-Riparia-Teleki-Veredelung zur Anpflanzung empfohlen werden, da sie folgende Vorzüge in sich vereinigt: 1. Hinreichende Reblauswiderstandsfähigkeit. 2. Höchste bisher erreichte Kalkwiderstandsfähigkeit. 3. Chlorosierte in den regnerischen Jahren 1909, 1910 und 1912 in sehr bündigen Lehm- und kühlen Lößböden gegenüber Riparia nur in wenigen Fällen: sie ist also gegen Kälte und Feuchtigkeit-Wasserchlorose viel weniger empfindlich als Riparia, sowie Rupestris und

[1]) Mitt. d. deutschen Weinbauvereins 1912, 384—391. — [2]) Ebend. 304—310.

deren Hybriden, was sie für nördliche Weinbaugebiete besonders empfehlenswert macht. 4. Früheste Holzreife und damit im Zusammenhang stehend 5. frühe Traubenreife; sie ist gleich jener der Riparia nicht selten früher. 6. Gleiche Fruchtbarkeit wie Ripariaveredelungen jedoch schöner ausgebildete, zuckerreichere Trauben wie solche von diesen; sie ist somit wie Riparia eine Unterlagsrebe für den Qualitätsweinbau. 7. Verträgt auch den im Norden üblichen kurzen Schnitt. 8. Hohe Verwandtschaft zu den wichtigsten heimischen Traubensorten, grüner und roter Veltliner, Rotgipfler, roter Zierpfandler, Grumpoldskircher spätroter, Sylvaner, Rheinriesling, Welschriesling, Burgunder usw. 9. Gedeiht nach alten gerodeten Ripariaveredelungen wie die Erfahrung zeigt, sehr gut. 10. Wird heute selbst im Süden, in Dalmatien, officiell den Rupestrisvarietäten und französischen Berlandieri-Kreuzungen vorgezogen.

Literatur.

Schmitthenner, F.: Zur Amerikanerfrage. — In „Weinbau u. Weinhandel".

Schmitthenner, F.: Über die Ursache der Reblausfestigkeit amerikanischer Unterlagsreben. — In „Weinbau u. Weinhandel".

Schmitthenner: Amerikanische Unterlagsreben und Direktträger, ihr Wesen und ihre Bedeutung. — In „Der badische Wein".

2. Most und Wein.

Ergebnisse der amtlichen Weinstatistik. Von **Adolf Günther.**[1]) — Berichtsjahr 1910/11. Das Jahr 1911 kann im allgemeinen unter die guten, für einzelne Teile des deutschen Weinbaugebietes sogar unter die sehr guten Jahrgänge eingereiht werden und es mußte daher das Bestreben der Kommission für die amtliche Weinstatistik darauf gerichtet sein, ein möglichst umfassendes und wertvolles Vergleichsmaterial für „in guten Jahrgängen" (§ 3) gewonnene Erzeugnisse zu schaffen. Die Zahl der untersuchten Weine des Jahrgangs 1910 betrug 931 und die der 1911er Moste 6748, die sich auf die verschiedenen Weinbaugebiete verteilen. In der am 28. und 29. September 1911 in Neuenahr stattgefundenen Sitzung der Kommission für amtliche Weinstatistik, wurden folgende Punkte näher erörtert. Kulisch führt aus, daß die Moste des Jahres 1910 sich in Elsaß-Lothringen durch ausnahmsweise reichliche Säure (in der Mehrzahl 16 ‰, selbst bei später gelesenen Mosten von Qualitätsweinen vielfach über 20 ‰) auszeichneten. Gleichzeitig boten sie aber auch durch ihren niedrigen Alkoholgehalt günstige Bedingungen für einen weitgehenden Säurerückgang dar. Schon die Weinsteinausscheidung während der Kelterung und Hauptgärung brachte eine beträchtliche Säureverminderung, und ehe noch der biologische Säureabbau seinen Anfang nahm, verloren die Moste in den ersten Tagen nach der Einfüllung in das Faß 2—3 ‰ Säure. Allgemein konnte festgestellt werden, daß da, wo die Bedingungen für den Eintritt des biologischen Säurezerfalls günstige waren, die sauren Moste einen hohen Rückgang an Säure erfuhren. Moste mit 18—20 ‰ ursprünglicher Säure verloren zumeist schon nach dem

[1]) Arb. des Kais. Ges.-Amt. 1912, Bd. 42, 1—622.

ersten Jahre der Lagerung weit über die Hälfte ihrer Mostsäure. Dem entsprach auch der hohe Milchsäuregehalt, der in ganz sauren Mosten sogar bis 7 ‰ betrug. Anschließend berichtet der Vortragende über seine Zuckerungsversuche, die mit je einem 1910er Triembacher und einem 1910er Westhaltener Most angestellt wurden. Die Naturweine zeigten sämtlich einen sehr weitgehenden Säureabbau; bei der Lagerung in einem auf 15° C. erwärmten Keller war das Minimum des Säurerückgangs im Triembacher Wein schon nach einigen Wochen (von 16 auf 7,5—8,0 ‰), beim Westhaltener Wein nach einigen Monaten (von 17 auf 8,9—9,2 ‰) eingetreten. Die Zuckerung (20 ‰) hatte den Säurerückgang nicht gehemmt, sondern eher beschleunigt. Der auf diese Weise verbesserte Wein war durch die Erhöhung des Alkohol- und Glyceringehaltes voller und körperreicher geworden, seine fehlerhafte Art war unterdrückt, die Säure durch die Zuckerung gemildert. von der Heide hat zwei 1910er Obermoseler Weine der Umgärung unterworfen und zwar unter Verwendung ihrer eignen Hefe. Durch die Verbesserung mit 20 % Zuckerwasser sank der titrierbare Säurewert von 20 ccm auf 10—11 ccm Normallauge. Der Extraktgehalt ging von 2,6 auf 1,8 bezw. 2,0 g zurück, hierbei spielt aber der Säurerückgang eine wichtige Rolle, so daß die Extrakte nicht ohne weiteres miteinander verglichen werden dürfen. Bei diesen Untersuchungen wurde zum ersten Male der Versuch gemacht, quantitativ zu bestimmen, wieviel Milchsäure durch den Micrococcus malolacticus aus Äpfelsäure gebildet wird. Es ergab sich, daß 100 ccm n-Äpfelsäure 37 bis 42 ccm n-Milchsäure liefern. Wellenstein hat bei seinen Zuckerungsversuchen mit säurereichen und zuckerarmen Moselmosten aus dem Jahre 1910 die Beobachtung gemacht, daß der Säureabbau bei allen Weinen nach der Hauptgärung ziemlich gleichmäßig einsetzte, bei den als Most säurereichsten am stärksten war, und daß die verzuckerten Weine ihre Säure weniger gut abbauten, wie die entsprechenden gleichen Weine, die man naturrein eingelegt hatte. Immerhin wurde aber durch die rationell und in den gesetzlichen Grenzen geübte Zuckerung aus den Mosten, die als Naturwein nicht konsumfähig gewesen wären, ein brauchbarer Tischwein. — von der Heide hat an einem Weine der Obermosel, der nach erfolgter Umgärung noch zu sauer geblieben war, Entsäuerungsversuche vorgenommen und zwar mit je 2, 4 und 6 ‰ $CaCO_3$, 2 ‰ bernsteinsaurem, äpfelsaurem und milchsaurem Calcium und mit 2 ‰ Ammoniak. Die Versuche mit Ammoniak haben so ermutigende Ergebnisse gezeitigt, daß sie fortgesetzt werden sollen. Gleichzeitig berichtet der Vortragende über die Untersuchung eines nach verschiedenen Plänen verbesserten 1908er Trarbacher Mostes und eines Piesporters, Jahrg. 1904, Krescenz Graf von Kesselstatt (Steigerpreis 25 000 M). Dieser bis jetzt teuerste Moselwein zeigte folgende Zusammensetzung:

	g in 100 ccm		g in 100 ccm
Alkohol	8,75	**Äpfelsäure**	0,541
Extrakt	3,38	**Milchsäure**	0,073
Glycerin	1,07	**Bernsteinsäure**	0,083
Zucker	0,48	**Essigsäure**	0,070
Ges.-Säure	1,02	**Gerbsäure**	0,055
Weinsäure	0,185	**Oxyäthansulfosäure**	0,015
Mineralstoffe	0,182		

Alk. der Asche (nach Farnsteiner) 0,93 ccm N. L.

Verhältnis von Alkohol : Glycerin = 100 : 12,2.

Über den Glyceringehalt bemerkt der Vortragende, daß im allgemeinen das Alkohol-Glycerinverhältnis im Moselwein auf Grund der Zahlen der amtlichen Weinstatistik zwischen 6 und 10 schwankt. Nur selten steigt es höher. Das Jahr 1904 macht indessen eine Ausnahme, denn bei den Weinen dieses Jahrgangs liegt das Verhältnis zwischen 8 und 12 und ging sogar in einzelnen Fällen bis auf 15 herauf. — Zur Frage der Festsetzung einer Grenzzahl für den Gehalt der Weine an SO_2 wird zunächst von Kerp folgendes ausgeführt. Der Umstand, daß Weine aus Spanien und Portugal mit einem Gehalt an SO_2 bis zu 350 mg nach den Vorschriften unseres Weingesetzes bezw. seiner Ausführungsbestimmungen unbeanstandet zur Einfuhr zugelassen werden, während iitalienische Weine schon bei einem 200 mg im Liter übersteigenden Gehalt weder einfuhrnoch verkehrsfähig sind, regt die Frage an, zu prüfen, ob es möglich ist, für die einheimischen und fremdländischen Weine einheitliche Grenzzahlen für den zulässigen Gehalt an SO_2 festzulegen. Aus der Weinstatistik ergiebt sich, daß 1663 Weine auf ihren Gehalt an freier SO_2 untersucht wurden. Von diesen zeigten 80,5% bis zu 30 mg, 6,9% 31—50 mg, 12,6% über 50 mg freie SO_2 im l. Bei den ausländischen Weinen zeichnen sich namentlich die französischen Weine durch einen besonders hohen Gehalt an SO_2 vor den andern aus. Nach den im K. Gesundheits-Amte angestellten Erhebungen erscheint für deutsche Konsumweine eine Grenzzahl von 150—200 mg gesamter und 20—30 mg freier SO_2 im l nicht zu niedrig gegriffen zu sein. Der Vortragende erörtert sodann die in jüngster Zeit in Frankreich in dieser Frage getroffenen behördlichen Maßnahmen und kommt bezüglich der im Ges.-Amte über die physiologische Wirksamkeit der SO_2 und ihrer Verbindungen angestellten Versuche zu folgendem Ergebnis. Selbst sehr große Mengen der SO_2 und ihrer Verbindungen, wie sie auch bei übermäßigem Genuß von Wein nicht im entferntesten erreicht werden, riefen nicht die Wirkungen einer Allgemeinvergiftung (Kopfschmerz, Blutveränderungen, Betäubung, Krämpfe usw.) hervor, sondern führten höchstens zu örtlichen, überdies schnell vorübergehenden Schädigungen des Magens und des Darmes. Vom hygienischen Standpunkt lassen sich daher gegen die Zulassung der SO_2 in Mengen bis zu 250 mg im Liter Wein Bedenken nicht erheben. — Kulisch weist darauf hin, daß die großen Ausleseweine namentlich der Pfalz und des Rheingaus unter Umständen hohe Gehalte an SO_2 aufweisen und daß diesen, sowie den Schankweinen in Elsaß-Lothringen eine Ausnahmestellung eingeräumt werden müsse. Krug äußert sich sodann zu der Frage der Begrenzung der SO_2 vom Standpunkte der Qualitätsweinerzeugung. Auch die übrigen Mitglieder der Kommission beteiligen sich unter Vorlage reichhaltigen Materials an der Erörterung der Frage und es wird besonders hervorgehoben, daß die Moselweine verhältnismäßig wenig SO_2 enthalten. Schließlich erklärt sich die Kommission mit einer Grenzzahl von 200 mg gesamter und 50 mg freier SO_2 im l für deutsche Konsumweine einverstanden und befürwortet Ausschankweine, sowie solche Weine von der Regelung vorerst auszuschließen, deren Alkoholgehalt, vermehrt um die aus dem unvergorenen Zucker berechnete Alkoholmenge, mehr als 10 g in 100 ccm beträgt (Hochgewächse). — Günther erstattet sodann Bericht über die Beurteilung der gespriteten (stummgemachten) Moste ausländischer

Herkunft, insbesondere der portugiesischen Geropigas und der samischen Weine. Es wurde von der Kommission folgender Leitsatz angenommen. Bei der Beurteilung der Süßweine ist der Glyceringehalt von wesentlicher Bedeutung, um einen Schluß auf den Grad der Vergärung des Weines zu gestatten. Ein nicht sehr früh gespriteter Süßwein soll mindestens 6 g Mostgärungsalkohol in 100 ccm enthalten. Es wurde weiter als keine unbillige Forderung angesehen, von Erzeugnissen, die auf die Bezeichnung „Wein" Anspruch erheben wollen, zu verlangen, daß sie einen Mindestgehalt von 6 g Gärungsalkohol aufweisen. Weiter referiert Günther über die Beurteilung spanischer Weine aus dem Panadésgebiet. Dieser fehlten bisher die nötigen Unterlagen, nämlich grundlegende Untersuchungen verbürgt naturreinen Weines aus jener Gegend. Durch das deutsche Generalkonsulat in Barcelona wurde nunmehr solches Material besorgt und im Kais. Ges.-Amt untersucht. Nach dem Ergebnis dieser Untersuchungen sind diese Weine besonders durch niedrigen Säure- und Extraktgehalt, sowie verhältnismäßig hohen Aschengehalt gekennzeichnet. Petri-Coblenz bestätigt auf Grund eigner Erfahrungen die abnorme Zusammensetzung der Panadésweine, die früher häufig zu Zweifeln bezüglich ihrer Naturreinheit Anlaß gaben. — Th. Omeis. Versuche und Untersuchungen zur Erforschung des Säurerückgangs im Weine. Die Versuche haben dargetan, daß auf den Eintritt und den Verlauf des biologischen Säureabbaus im Wein vornehmlich die Temperatur, das Aufrühren der Hefe, der Alkoholgehalt des Weines und der Grad des Schwefelns der Fässer beim Abstiche der Jungweine von Einfluß sind. Durch Heizen des Gärkellers im Spätherbst ist es möglich, Bedingungen im Keller zu schaffen, die bei sauren Weinen den biologischen Säureabbau wesentlich fördern. Bei einer Temperatur von nur 4° C. im Keller bezw. im Wein wird der biologische Säureabbau vollständig hintangehalten. Bei alkoholarmen Weinen wird durch das Aufrühren der Hefe keine wesentliche Förderung des biologischen Säureabbaus hervorgerufen, dagegen wird dieser wesentlich gefördert bei einem im nichtgeheizten Keller zur Einlagerung gekommenen Weine mit ca. 75° Öchsle bezw. 7,5 Gew.-% Alkohol. Je alkoholreicher die Weine sind, um so langsamer verläuft der biologische Säureabbau, ebenso hemmt das Schwefeln der Fässer bei den Abstichen den Säurezerfall je nach dem Grade der Schwefelung. Anschließend wird noch von Omeis über Versuche, bezüglich Entsäuern des Weines mit reinem gefälltem kohlensauren Kalk berichtet. Die Versuche wurden mit Frankenwein ausgeführt und es hat sich infolge der Entsäuerung mit reinem gefällten $CaCO_3$ ein fremder Geschmack nicht gezeigt. Wenn richtig ausgeführt, ist die Entsäuerung des Weines mit $CaCO_3$ sehr gut geeignet, bei solchen Weinen, die sich trotz einer sachgemäßen Behandlung immer noch als allzu sauer zeigen, den Säuregehalt um weitere 0,1—0,2% herabzusetzen. Es ist dagegen nicht ratsam, so große Mengen an $CaCO_3$ zu verwenden, daß dadurch die im Weine vorhandene Weinsäure völlig zum Verschwinden gebracht wird. Schließlich berichten Halenke und Krug über vergleichende Versuche über den Säurerückgang in ungezuckerten und gezuckerten Weinen des Jahrgangs 1910 aus dem Weinbaugebiet der Pfalz. Als wesentliches Ergebnis der 1910er Versuche kann folgendes festgestellt werden. — Sowohl die Naturweine wie auch die zu Beginn des Herbstes

gezuckerten Weine zeigen im Gegensatz zu den 1908er und 1909er Versuchen in dem ersten Stadium ihrer Entwicklung keinerlei nennenswerte Säureabnahmen. Dagegen trat bei den Mitte December 1911 umgegorenen Weinen schon bald nach der Aufzuckerung ein sehr weitgehender und bemerkenswerter Säurezerfall ein, indem unter Bildung erheblicher Mengen von Milchsäure (ca. $7,0\,^0/_{00}$) die ursprüngliche Mostsäure von $21,19\,^0/_{00}$ auf 9,1 bezw. $10,15\,^0/_{00}$ zurückgegangen ist, mithin eine Säureverminderung von 12,09 bezw. $11,04\,^0/_{00}$. Dieses Ergebnis ist deshalb von großer praktischer Bedeutung, weil es beweist, daß selbst außergewöhnlich saure Moste bei einer Zuckerung im Rahmen der gesetzlichen Grenzen noch zu trinkbaren und wirtschaftlich verwertbaren Weinen verbessert werden können. Weiterhin ergaben die Versuche, daß ein später Abstich, namentlich aber auch das Aufrühren der Hefe den Säureabbau außerordentlich befördert, während ein starkes Schwefeln beim Abstiche der Weine den Säurezerfall nicht nur hemmt, sondern ihn fast völlig unterdrückt. Was das Verhalten der Milchsäure beim Lagern des Weines betrifft, so konnte bei den diesjährigen Versuchen nur eine unbedeutende Abnahme der Milchsäure beobachtet werden. Die Versuche wurden bei niederer Kellertemperatur ausgeführt; es ist daher nicht ganz ausgeschlossen, daß die geringe Neigung der 1910er Jungweine zum Zerfall der Apfelsäure in der ersten Zeit ihrer Entwicklung auf diesen Umstand zurückzuführen ist.

Ergebnisse der amtlichen Weinstatistik in Elsaß-Lothringen. Von **P. Kulisch.**[1] — A. Moste. Allgemeine Bemerkungen über den Jahrgang 1911. Wenn die Qualität der Moste auch im Jahre 1911 etwas verschieden war, so kann doch im allgemeinen gesagt werden, daß die 1911er Moste in Elsaß-Lothringen, namentlich soweit die große Menge der Handelsweine in Betracht kommt, einen sehr reifen Jahrgang darstellten, wie er dem Winzer nur selten beschieden ist. Diese Tatsache tritt in ganz überzeugender Weise in den sehr niedrigen Säuregehalten einerseits und den sehr hohen Mostgewichten anderseits zutage. Fast $^3/_4$ aller Proben hatten unter 0,7 g Säure in 100 ccm, und mehr als die Hälfte der Moste zeigte Gewichte von 80—100°. Nachstehende Zusammenstellung über die beobachteten Mostgewichte und Säuregehalte läßt dies klar erkennen. Von 100 untersuchten Mosten ergaben:

einen Säuregrad (g in 100 ccm)	unter 0,3	0,3-0,4	0,4-0,5	0,5-0,6	0,6-0,7	0,7-0,8	0,8-0,9	0,9-1,0	über 1,0
	0,6	1,9	19,1	28,2	23,5	16,3	8,8	1,1	0,6

ein Mostgewicht nach Öchsle . .	60-70	70-80	80-90	90-100
	6,6	39,5	43,4	10,5

Nur nach zwei Seiten ist bezüglich der Güte der Weine eine gewisse Einschränkung zu machen: die ausnahmsweise hohen Mostgewichte wirklich großer Jahrgänge mit über 100° fehlen vollständig. Diese Erscheinung ist aber weniger auf ungenügende Reife der Trauben zurückzuführen, als darauf, daß die Trauben bis zur Lese völlig gesund blieben, so daß die Wirkung der Edelfäule nirgends in Erscheinung trat. Weiter haben diejenigen Böden die besten Weine ergeben, welche trotz der hohen Sommertemperaturen der Rebe genügend Feuchtigkeit zur Verfügung stellen konnten. Dies war in den kühlen, ebenen Lagen ganz allgemein viel mehr

[1]) Arb. des Kais. Ges.-Amtes 1912, Bd. 12, 550—580.

der Fall, als an den warmen Berghängen. Erstere lieferten daher verhältnismäßig bei weitem bessere Weine als letztere. In dieser Tatsache ist auch die große Gleichmäßigkeit in der Güte des Jahrganges 1911 begründet. Es gibt nicht eigentliche Spitzen aber auch fast keine geringen Weine. Große Unterschiede sind auch bedingt je nach den Gewächsen und der Stärke des Behangs. Alle frühreifenden Traubensorten wurden von den Folgen der Trockenheit, da ihre Entwicklung beim Einsetzen der übermäßigen Hitze schon weit vorgeschritten war, weniger betroffen, wie die sich spät entwickelnden Traubensorten, wie Riesling und Trollinger. Die Höhe des Ertrags hat namentlich bei den Gutedelweinen in mastigen Grundböden und bei der geringsten Massentraube des Elsaß, der Putzschere, das Mostgewicht sehr beeinträchtigt. Immerhin bildeten Moste, die einer Verbesserung bedurft hätten, im Elsaß seltene Ausnahmen. In 3 Tabellen sind die Ergebnisse der Untersuchungen über die 1911er Moste niedergelegt, und zwar enthalten die Tabellen I und II die Analysen der Moste aus den Versuchsreben (Sortimentsanlage) des Weinbauinstituts Oberlin in Colmar bezw. in der Hardtlage (Kanton Endlen), während Tabelle III über die Zusammensetzung von 374 Mosten aus Ober- und Unterelsaß und Lothringen Aufschluß gibt.

B. Weine.[1]) Die nachstehende Übersicht über die bezüglich einiger wichtiger Weinbestandteile beobachteten Höchst-, Mindest- und Durchschnittsgehalte bestätigt die große durchschnittliche Reife dieses Jahrganges, die schon aus den Mostanalysen gefolgert werden konnte.

Höchst-, Mindest- und Durchschnittsgehalte.

	Oberelsaß			Unterelsaß		
	Höchstgehalt	Mindestgehalt	Durchschnittsgehalt	Höchstgehalt	Mindestgehalt	Durchschnittsgehalt
Alkohol	12,28	5,40	7,69	10,30	5,46	8,12
Extrakt nach Abzug des Zuckers	2,92	1,34	1,71	2,67	1,40	1,82
Extrakt nach Abzug der nichtflüchtigen Säure	2,52	1,00	1,33	2,17	0,97	1,31
Asche	0,338	0,140	0,179	0,380	0,116	0,176
Gesamtsäure	0,97	0,26	0,44	1,27	0,34	0,56
Milchsäure	0,48	0,06	0,19	0,47	0,07	0,17

Die große Reife der Weine ergibt sich zunächst aus den hohen Durchschnittsgehalten an Alkohol, der für das Oberelsaß 7,7, für das Unterelsaß 8,1 beträgt. Noch mehr kommt aber die Reife der Weine in den Zahlen für die Säuregehalte zum Ausdruck. Eine durchschnittliche Säure von 0,44 g für das Oberelsaß und 0,56 g für das Unterelsaß müssen für die Verhältnisse des Elsaß als sehr niedrig bezeichnet werden. Im Oberelsaß litten die Weine geradezu an Säurearmut und zwar in einem Grade, daß dadurch die Haltbarkeit und der Geschmack beeinträchtigt wurden. Eine weitere, höchst auffällige Erscheinung der 1911er Elsässer Weine ist der vielfach sehr niedrige Extraktgehalt derselben, so daß nicht wenige der Proben noch nicht einmal der früheren Grenzzahl von 1,6 g für den Extraktgehalt der gezuckerten Weine genügt haben würden. Ur-

[1]) Arb. des Kais. Ges.-Amtes 1912, Bd. 12, 155.

sache dieser Erscheinung ist wahrscheinlich die außerordentliche Trockenheit und hohe Sommerwärme, wodurch die Anhäufung von Extraktstoffen im Traubensaft beschränkt wurde. Besonders durch den niedrigen Gehalt an Säuren und an Salzen dürfte der niedrige Gehalt an Ges.-Extrakt unmittelbar veranlaßt sein. Diese Feststellungen bezüglich der Extraktgehalte der 1911er Weine sind für die Beurteilung der Weine auf Naturreinheit von der größten Wichtigkeit. Weiter ist bemerkenswert, daß die 1911er Weine, wie überhaupt immer Jahrgänge von ganz gesunden, in keiner Weise durch Fäulnis veränderten Trauben, einen überraschend schnellen Ausbau und eine sehr gesunde Entwicklung gezeigt haben. Die Jungweine haben sich sehr rasch geklärt und sich bei entsprechender Kellerbehandlung auch so klar erhalten, daß bei vielen Gewächsen schon im Sommer 1912 daran gedacht werden konnte, dieselben auf die Flasche zu bringen. Selbstverständlich verlangt ein solcher Jahrgang, weil demselben die erhaltende Kraft einer starken Säure fehlte, ein frühes Ablassen von der Hefe und kräftige Schwefelungen. Krankhafte Veränderungen wurden nur vereinzelt an übermäßig säurearmen Weinen festgestellt, in denen sich vor dem ersten Ablassen die Hefe durch Bakterientätigkeit zersetzte und durch die dabei eintretenden gärungsähnlichen Erscheinungen aufgewirbelt wurde. Wie auch aus den Analysen der Jungweine hervorgeht, fehlen dem Jahrgang vollständig die durch hohe Alkohol- und Zuckergehalte ausgezeichneten Spitzen von hochreifen Auslesen aus edelfaulen Trauben, auf der anderen Seite aber auch fast vollständig die wirklich geringen Weine kleiner Lagen. Die Frage, ob der Jahrgang 1911 für die Weine des Elsaß im Sinne des § 3 des Weingesetzes als ein guter bezeichnet werden darf, kann nicht für alle Gewächse gleichlautend beantwortet werden. Gerade der Jahrgang 1911, dessen Reichtum an Sonne und Wärme im allgemeinen eine große durchschnittliche Reife der Weine ermöglicht hat, bestätigt mit seinen Ausnahmen, daß man von einem guten Jahrgang eigentlich niemals für alle Lagen und alle Gewächse eines Gebietes sprechen kann.

Die Schweizerische Weinstatistik. Bearbeitet vom schweizerischen Verein analytischer Chemiker.[1]) — a) Mostuntersuchungen. Die Zahl der in 8 Kantonen untersuchten Mostproben des Jahrgangs 1911 betrug im ganzen 599 und es schwankte das Öchslegewicht zwischen 58 und 92°, während sich die Säure zwischen 4,7 und 19,5 ‰ bewegte. — b) Weinuntersuchungen. Die Zahl der in 19 Kantonen untersuchten Weinproben des Jahrgangs 1911 betrug 723. Der Gehalt an Extrakt betrug 1,28 im Minimum und 2,81 im Maximum, der Gehalt an Alkohol im Minimum 7,2 Vol.-% und im Maximum 14,9 Vol.-%. Die Säurezahlen schwankten zwischen 3,4 und 10,4 ‰. Für die 1911er Weine aus den Schweizer Weinbaugebieten ist ebenso wie für die 1911er deutschen Gewächse in vielen Fällen eine große Armut an Extrakt- und Mineralstoffen, sowie eine niedere Gesamtsäure bemerkenswert. Diese anormale Zusammensetzung ist wohl nur auf die außerordentlichen Witterungsverhältnisse des Sommers 1911 zurückzuführen.

---

[1]) Mitt. a. d. Gebiete der Lebensmitteluntersuchung u. Hygiene Schweiz. Ges.-Amt 1912, Bd. III, 383—427.

Die süßen Weißweine. Von **J. Laborde.**[1]) — Nach einer Besprechung der Eigenschaften süßer Weißweine (Likörweine), die hauptsächlich aus edelfaulen Trauben hergestellt werden, weist der Vf. darauf hin, daß man solche Weine in Frankreich in der Landschaft Sauterne und in den benachbarten Gegenden zu beiden Seiten der Garonne, auf den Hügeln von Monbazillac im Bezirk Bergerac und in einigen Tälern bei Anjou (im Tal von Layon und Saumurvis), in Deutschland in der Pfalz, im Rheingau und an der Mosel erzeugt. In den Gegenden von Bordeaux und Bergerac benützt man zur Herstellung dieser Weine die Traubensorten „Sémillon und Sauvignon", in Anjou den „Chenin blanc" und in Deutschland den Riesling und den Traminer. Man beginnt mit der Lese erst, wenn die Traubenbeeren etwas runzelig geworden sind, bricht jedoch nur immer die besten Beeren aus den Trauben aus, so daß ein sieben- bis achtmaliges Durchlesen notwendig wird. Die Beeren werden sofort gekeltert und die sehr langsam verlaufende Gärung ist etwa im Januar beendet. Nun wird der Wein zum ersten Male abgelassen und gründlich geschwefelt, um ein Wiederaufleben der Gärung zu verhindern. Die weitere Behandlung besteht in alle 3 oder 4 Monate sich wiederholendem Abziehen und Schwefeln und im darauffolgenden Schönen des Weines. Erst nach zwei- bis dreijährigem Lagern kann dieser auf Flaschen gefüllt werden. Um die Weine haltbar zu machen, muß ihnen beim Abziehen auf Flaschen wiederum SO_2 zugesetzt werden, damit die Oxydation unterbunden wird. Bei den Süßweinen von Anjou, die im allgemeinen sehr zeitig auf die Flasche gefüllt werden, tritt trotz der Anwendung der SO_2 ein mehr oder weniger starkes Moussieren ein. Wenn diese Weine dann aber abgelagert sind und ihre leicht schäumende Blume („Perlen") erhalten haben, besitzen sie auch eine ganze Fülle der bemerkenswertesten Eigenschaften. — Die Rheinweine, die infolge der Eigenart ihrer Reben und der Böden, auf denen sie wachsen, auch ihre besonderen Eigenschaften haben, weisen einige gemeinsame Charaktere sowohl mit den Weinen von Sauterne wie von Monbazillac auf, je nach dem Alkoholgehalt und der Stärke der Schwefelung.

Die Entsäuerung der Weine durch die Kälte. Von **M. P. Carles.**[2]) — Die herbe Säure der Weine, welche in erster Linie den aus unreifen Trauben gewonnenen Weinen anhaftet, geht, wie der Vf. darlegt, durch den Einfluß von Kälte verloren, indem größere Mengen von Weinstein ausgeschieden werden. Dieser Vorgang wird wesentlich unterstützt durch Bewegen des Weines und gleichzeitiges Einleiten von Luftsauerstoff, während er der Wirkung der Kälte ausgesetzt wird. Derartig behandelte Weine sollen sich nach dem Vf. nicht wesentlich von alten abgelagerten Weinen unterscheiden.

Analysen von vier Proben vergorenem Steinweichselsaft. Von **F. Wohak,** mitget. von **Joh. Bolle.**[3]) — Dieser vergorene Saft ist der „Maraskawein", aus dem Maraskageist destilliert wird, zwecks der Herstellung des Rosolio di Maraschino. Die angegebenen Gehaltszahlen bedeuten g in 100 ccm.

---

[1]) Revue de Viticulture **20**, Bd. 39, 233—235. — [2]) Annal. Chim. analyt. **17**, 447—450. — [3]) Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1912, **15**, 449. Bericht d. Versuchsst. Görz p. 1911.

Probe	Spec. Gewicht	Alkohol	Extrakt	Säure	Essigsäure	fixe Säuren	Invertzucker	N	Asche	P_2O_5
1	1,0232	7,26	9,21	0,58	0,10	0,47	0,50	0	0,75	0
2	1,0172	7,19	7,63	0,57	0,09	0,47	0.32	0	0,61	0
3	1,1855	5,64	54,10	4,06	0,07	3,99	17,70	0.12	3,36	0,185
4	1,0485	6,80	15,61	1,28	0,12	1,14	2,95	0,04	1,21	0,063

Das specifische Gewicht bezieht sich auf 15° C. Säure und fixe Säure sind als Äpfelsäure berechnet. Rohrzucker wurde in keiner der Proben gefunden. (D.)

Analysen von alten Weinen. Von **Eduard Hotter.**[1]) — Diese edlen Weine stammten aus den Jahren 1811 (Luttenberger), 1834 und 1857. Die Eigenschaften dieser Weine werden wie folgt angegeben:

	1811	1834	1857
Zustand	vollkommen klar	ganz klar	vollkommen klar
Farbe	grünlichgelb	bräunlichgelb	bräunlichgelb
Geruch	sehr aromatisch, reich an Aldehyden	feines Aroma	außerordentlich feines Aroma
Geschmack	Altelgeschmack, sehr bukettreich	etwas stichig, sehr viel Bukett	Altelgeschmack, sehr aromatisch

Die analytischen Ergebnisse waren folgende: g im Liter

	Alkohol	Extrakt	Asche	P_2O_5	freie Säuren	flücht. Säuren	Extrakt-Rest	SO_3	flücht. Äther	Glycerin	Glycerin : Alkohol	Polarisation
1811er	81,02	31,28	1,60	0,512	10,69	1,09	20,59	0,292	0,912	11,09	13,68	—0,07°
1834er	87,38	30,12	1,64	0.506	9,84	1,50	80,28	0,205	0,294	10,47	12,80	—0,14°
1857er	89,76	29,92	1,46	0,488	9,94	1,32	19,98	0,200	—	11,27	12,55	±0°

Der Alkoholgehalt in Vol.-% betrug 10,2, 11,0 und 11,3. Die freie Säure ist als Weinsäure, die flüchtige Säure als Essigsäure berechnet. Der flüchtige Äther ist als Essigäther berechnet. Auf 100 Alkohol kommen je bezw. 13,68, 12,8 und 12,55 Glycerin. (D.)

Literatur.

Henri, Victor, und Ranc, Albert: Die Zersetzung von Glycerin durch die ultravioletten Strahlen. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **154**, 1261—1263. — Die Moleküle des Glycerins werden unter dem Einfluß ultravioletter Strahlen, ausgehend von einer sehr kräftigen Quarzlampe, sehr rasch bis zur Bildung von Formaldehyd, Säuren und anderen Producten der Aldehydnatur zersetzt. H_2O_2 verstärkt diesen Zerfall beträchtlich im Verhältnis zur vorhandenen Menge H_2O_2.

Pantanelli, E.: Ein proteolytisches Enzym im Most überreifer Trauben. — Ctrlbl. Bakteriol. 1911. **31**, 543.

Wenisch, Franz: Grundriß des Weinbaus und der Kellerwirtschaft. Leipzig-Berlin, Verlag der landw. Schulbuchhandlung Carl Scholtze.

---

[1]) Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1912, **15**, 606. Ber. d. Versuchsst. Graz p. 1911.

3. Obstwein.

Der Säureabbau in Obst- und Beerenweinen. Von **H. Becker.**[1]) — Der Vf. untersuchte Obst- und Beerenweine, deren Säure entweder aus Äpfelsäure oder aus einem Gemisch von Äpfelsäure und Citronensäure besteht, zur Entscheidung der Frage, ob bei diesen Weinen ebenfalls ein Säureabbau der Äpfelsäure in Milchsäure und Kohlensäure wie im Weine eintritt. Zur Untersuchung dienten dem Vf. sowohl naturreine wie gezuckerte Weine. Zunächst wurden 1910er Obstweine nach beendeter Hauptgärung und erfolgtem Abstich untersucht. 2—3 Monate später folgte die zweite Untersuchung. Die Prüfung auf Weinsäure war bei allen Proben, die Prüfung auf Citronensäure bei allen Äpfelweinproben und bei einem Heidelbeerwein negativ. Die Versuche führten zu dem Ergebnis, daß sich der Säureabbau ähnlich wie bei den Traubenweinen während und unmittelbar nach der Hauptgärung vollzieht und nach 2—3 Monaten der Gärung beendet ist. — Die weiterhin untersuchten 1911er Proben wurden aus weißen und roten Johannisbeeren, Stachelbeeren, Heidelbeeren und Äpfeln (spontan und unter Zusatz von Reinhefe vergoren) gewonnen. Es wurden die Moste direkt nach der Einkelterung, 2—3 Wochen darnach und 3 Monate darnach untersucht. Das Ergebnis seiner Versuche an den 1911er Mosten und Weinen faßt der Autor folgendermaßen zusammen: 1. Bei der Gärung des Äpfelweins findet ein Säurerückgang statt; er betrug bis zu 5,56 % der Gesamtsäure. Bei den alkoholischen Beerenweinen (Johannis- und Heidelbeerweinen) war der Säurerückgang sehr gering, bei dem Stachelbeerwein hatte überhaupt kein Säurerückgang stattgefunden. 2. Wo Säurerückgang sich vollzog, war bei abnehmendem Äpfelsäuregehalt ein zunehmender Gehalt von Milchsäure zu beobachten. 3. Es ist wahrscheinlich, daß bei den Obst- und Beerenweinen sich neben Milchsäure als Spaltungsproduct der Äpfelsäure auch Milchsäure als Umwandlungsproduct des Zuckers, also als Nebenproduct der alkoholischen Gärung gebildet hat. 4. In einem Falle konnte durch die quantitative Bestimmung der Äpfelsäure festgestellt werden, daß von dieser Säure in Wirklichkeit mehr abgebaut wurde, als nach der Säuretitration des Mostes zu erwarten war; dies erklärt sich wohl dadurch, daß ein Teil der Äpfelsäure gebunden vorkommt und sich der Titration entzieht. 5. Der Säurerückgang in Äpfelweinen vollzog sich während oder unmittelbar nach der Hauptgärung. 2—3 Monate darnach war der Säurezerfall zum Teil schon ganz beendet, teils so gering geworden, daß eine weitere analytische Verfolgung über diese Zeit hinaus nicht nötig erschien. 6. Bei den Beerenweinen war der Säureabbau sehr gering, wahrscheinlich infolge des hohen Alkoholgehaltes (über 10 %). Mithin scheint ein hoher Alkoholgehalt ähnlich wie bei Traubenwein dem Säurezerfall entgegenzuwirken. 7. Die Verhältnisse bezüglich des Säureabbaues in den Obst- und Beerenweinen zeigen überhaupt eine große Ähnlichkeit mit den bei dem biologischen Säurezerfall der Traubenweine beobachteten Erscheinungen.

---

[1]) Ztschr. öffentl. Chem. 1912, **18**, 325—327.

4. Hefe und Gärung.

Über den Einfluß des Lichtes auf die Gärung des Traubensaftes. Von **W. Lubimenko** und **A. Froloff-Bagreiff.**[1]) — Die Vf. bedienten sich zur Anstellung ihrer Versuche der Heferasse „Steinberg 1892" und führten diese zu folgendem Ergebnis. Die Lebenstätigkeit der Hefe bei der Gärung war bei den belichteten Kulturen während der ganzen Dauer der Versuche geringer als bei den nicht belichteten. Außerdem war die Menge des gebildeten Alkohols und der Kohlensäure im Verhältnis zur Menge des vergorenen Zuckers im Licht etwas kleiner als in der Dunkelheit. In den auf diese Weise erhaltenen Weinen war die Säuremenge und besonders die der flüchtigen Säuren größer, wenn die betr. Kulturen belichtet worden waren; dagegen erzeugten die belichteten Kulturen weniger Glycerin als die nicht belichteten. Endlich war die Menge der gebildeten Äther sowie das Trockengewicht an Hefe am Ende der beiden Versuchsreihen nahezu die gleiche. — Alle diese Tatsachen berechtigen zu dem Schlusse, daß das Licht eine wichtige Rolle bei der alkoholischen Gärung des Mostes spielt. Starke Belichtung verzögert das Wachstum der Hefe, nach Verlauf einer mehr oder weniger langen Zeit liefern indessen die Zellen, die das Licht zu ertragen vermögen, eine Reihe von Generationen, die vermutlich eine besondere physiologische Rasse bilden, die sich daran gewöhnt hat, auch bei starker Belichtung zu leben und zuckerhaltige Flüssigkeiten in Gärung zu versetzen. Trotz dieser Gewöhnung bleibt die Gärungsenergie bei den belichteten Hefen eine schwächere als bei den ohne Licht gezüchteten; dieser Unterschied ist um so größer, je höher die Temperatur ist. Schließlich dürften auch die quantitativen Unterschiede der im Licht und im Dunkeln gewonnenen Gärungsproducte auf die Stärke des Lichtes zurückzuführen sein.

Gärversuche unter Verwendung von Reinzuchthefen. Von **Johann Bolle.**[2]) — Versuchsweise wie im Vorjahre wurde i. J. 1911 in 7 Kellereien der 4 Weinproductionsgebiete in der Grafschaft Görz Reinhefe (Steinberger Reinhefe der Klosterneuburger Lehranstalt) bei der Vergärung angewendet. Die dabei gegenüber den spontan vergorenen Mosten erzielten Ergebnisse waren: 1. eine raschere und vollkommenere Vergärung, 2. schnellere Klärung, 3. reinerer Geruch und Geschmack, 4. bessere Haltbarkeit. Wie im vergangenen Jahre zeigten die spontan vergorenen Weine etwas höhere Alkoholgehalte als die mit Reinhefe vergorenen Weine aufwiesen. (D.)

Gärungsversuche von gezuckertem Traubenmoste unter Anwendung von Reinhefe. Von **Johann Bolle.**[3]) — Infolge der langdauernden Dürre i. J. 1911 und des dabei bewirkten frühzeitigen Blätterabfalls am Weinstocke wurde die normale Traubenreife stark beeinträchtigt. Die Correction der Moste durch die gesetzlich erlaubte Zuckerung war demnach für die Gewinnung halbwegs normaler Weine dringend geboten. Für die Beurteilung und für die Kenntnis der Zusammensetzung solcher Weine war es angezeigt, Gärungsversuche in kleinem Maßstab anzustellen. Zu diesem Zweck wurde ein Naturmost aus gemischten Trauben von

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences **154**, 226—229. — [2]) Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1912, **15**, Heft 4, 424. — [3]) Ebend. 425—427.

12,5 % Zuckergehalt und 5 ‰ Säuregehalt verwendet und zwar teils ohne Zusatz, teils mit 4 % Zucker-, teils mit 8 % Zuckerzusatz und zwar ein Teil jeder Gruppe spontan und ein Teil mit Reinhefe vergoren. Nebenher wurden noch Teile dieser Moste mit Chlorammonium, 5 g pr. hl versetzt.[1]) Nach beendeter Vergärung (4 Wochen) wurde der Wein abgezogen und nach 1 monatlichem Lagern untersucht. Aus den Ergebnissen dieser Untersuchung ist ersichtlich, daß der Extraktgehalt der Weine durch die Zuckerung selbst nicht auffallend verändert wird. Der Säuregehalt wird durch die Zuckerung (vielleicht infolge der Bildung größerer Mengen Bernsteinsäure) etwas erhöht. In einzelnen Fällen entspricht die Alkoholzunahme durch die Zuckerung nicht der theoretisch erwarteten. Im allgemeinen hat die Reinhefe mehr Alkohol erzeugt, als die wilde Hefe. Bemerkenswert ist, daß in sämtlichen Weinen, deren Moste mit der minimalen Menge von Chlorammonium vergoren wurden, der Säuregehalt wesentlich höher ist als in den betreffenden Kontrollproben. (D.)

Literatur.

Wyatt, Schlichting und Winther. New York: Neue Fortschritte in der Erforschung der Hefen und der Gärung. Eine Übersicht über die neueste Literatur auf diesem Gebiete. — Sitzungsber. d. 8. intern. Kongresses f. angew. Chemie New York.

---

5. Weinkrankheiten.

Über eine Krankheit des Apfelweins. Von **B. F. P. Barker** und **V. Florian Hillier.**[2]) — Nach den Beobachtungen der Vff. wird die Apfelweinkrankheit durch die Tätigkeit von Bakterien hervorgerufen, deren Züchtung in Reinkulturen zum ersten Male J. H. Pricestley gelungen ist. Die Krankheit verläuft gewöhnlich unter den gleichen Erscheinungen, doch sind in manchen Fällen auch beträchtliche Abweichungen von der Norm beobachtet worden. Als erstes Symptom eines erkrankten Apfelweins tritt fast ausnahmslos ein charakteristisches Schäumen der Flüssigkeit und eine plötzliche und starke Gasentwicklung ein. Gewöhnlich macht sich dies erst Anfang Mai bemerkbar, wenn die Weine glanzhell und konsumfähig geworden sind. Bei in Flaschen gefüllten Mosten ist die Gasentwicklung eine geringe aber anhaltende und nach kurzer Zeit nimmt der Druck in den Flaschen durch die Gasentwicklung derart zu, daß die Flaschen heftig explodieren. Eine rasche Entfernung der Korken ist daher sehr notwendig, wenn man nicht den Verlust des ganzen Vorrats riskieren will. Mit der Gärtätigkeit tritt gleichzeitig ein auffallender Wechsel im Aroma und im Geschmack ein und zugleich büßt der Most ganz oder teilweise seine Süße ein. Nunmehr macht sich in dem Wein eine leichte Trübung bemerkbar, die nach und nach eine dicke milchige Beschaffenheit annimmt. Nach Verlauf von einiger Zeit setzt sich die Trübung in Form von braunen Partikelchen an den Wandungen und dem Boden des Gefäßes ab, die Flüssigkeit wird wieder klar und der charakteristische, kranke Geruch und Geschmack ist

---

[1]) Bei uns ist die Verwendung dieses Gärsatzes unzulässig. Der Ref. Krug. — [2]) The Journ. of Agric. Science 1912, Vol. V, 67—85.

verschwunden. Es resultiert nunmehr wieder ein normaler, wenn auch erheblich minderwertiger Apfelwein. Die chemischen Veränderungen während der Erkrankung sind dreifacher Art. a) Die Entwicklung eines charakteristischen Aromas und Geschmackes ist wahrscheinlich veranlaßt durch die Bildung von geringen Mengen flüchtiger Äther, Aldehyd und anderer organischer Substanzen mit speziellem und kräftigem Aroma. b) Mit Eintritt der Gärungserscheinungen bei einem erkrankten Apfelwein ist ein Sinken des spec. Gewichts und ein Zurückgehen des Zuckergehaltes zu beobachten, das durch die Spaltung von Lävulose und Dextrose in Alkohol und Kohlensäure hervorgerufen wird. Wahrscheinlich werden hierbei auch noch höhere Alkohole gebildet. Bemerkenswert ist ferner die Bildung großer Mengen von Glycerin und Aldehyd. Mit dem Abbau des Zuckers werden auch kleine Mengen von fixen und flüchtigen Säuren gebildet. So wurde das Vorkommen von Essig-, Butter-, Milch- und Oxalsäure beobachtet, während der Nachweis von Bernsteinsäure nicht gelang. c) Die Bildung der mehr oder weniger starken Trübung bezw. die Abscheidung des Depots ist in erster Linie auf die Zahl der vorhandenen Bakterien zurückzuführen. Unter dem Mikroskop lassen sich in der gegetrübten Flüssigkeit zahlreiche kleine Körnchen bezw. harzähnliche Tröpfchen wahrnehmen, die häufig in Gruppen zusammenhängen und in ihrem Aussehen leicht mit Kolonien von Coccen verwechselt werden können. Die Zusammensetzung des Niederschlags ist noch nicht völlig aufgeklärt, es kann aber wohl als sicher gelten, daß das Tannin und mit demselben verwandte Körper einen Hauptbestandteil bilden. — Die Neigung von der Krankheit befallen zu werden, ist bei den verschiedenen Apfelsorten eine verschiedene. Nach dieser Richtung lassen sich je nach der Zusammensetzung der Säfte 3 Gruppen unterscheiden und zwar 1. Äpfel mit einer harten Säure, mehr als 0,45 g Apfelsäure in 100 ccm Saft. 2. Süße Äpfel, mit weniger als 0,45 g Apfelsäure und weniger als 0,2 g Tannin in 100 ccm Saft. 3. Bittersüße Äpfel mit weniger als 0,45 g Apfelsäure und mehr als 0,2 g Tannin in 100 ccm Saft. Hauptsächlich neigen nun die zu 2 u. 3 genannten Apfelsorten zu der Krankheit, während die zu 1 genannten Äpfel in der Regel sehr widerstandsfähig gegen dieselbe sind und daher meist gänzlich von derselben verschont bleiben. Der Gehalt an Säure, Zucker und Tannin ist daher für die Entstehung der Krankheit ein wichtiger Faktor. Nach einer eingehenden Beschreibung des Krankheitserregers weisen die Vff. darauf hin, daß es zur Verhütung der Krankheit zwei Wege gibt. Entweder versucht man die Bakterien aus dem Most zurückzuhalten oder der Most ist so herzustellen, daß er der Entwicklung der Krankheit ungünstig ist. Zu der ersten Gruppe von Verhütungsmaßregeln zählt das Waschen der Früchte vor dem Mosten mit heißem Wasser oder was noch besser ist, mit einer antiseptischen Flüssigkeit, wie z. B. mit einer sehr verdünnten Formaldehydlösung (in Deutschland käme letzteres Verfahren wohl nicht in Betracht. D. R.). Auch ein Pasteurisieren des frisch gepreßten Saftes ist empfehlenswert, nur ist leider mit diesem Verfahren vielfach eine geschmackliche Verschlechterung des Mostes verbunden. Weitere Verhütungsmittel bestehen in der Verbesserung des zu verwendenden Mostes. Hier kommt hauptsächlich eine Erhöhung der Acidität des Mostes auf etwa 5—7 ‰ Apfelsäure durch entsprechenden

Verschnitt in Betracht. Auch leistet meist die Verwendung einer gärkräftigen Hefe, die Vergärung und Lagerung bei möglichst niederer Temperatur, sowie die Anwendung von Conservierungsmitteln, insbesondere schwefliger Säure, gute Dienste.

---

6. Gesetzliche Massnahmen.

1. Bezeichnung von Weinen als Medicinalwein, Blutwein u. dergl. Preußischer Ministerial-Erlaß vom 24. September 1912.

2. Verkehr mit Wermutwein im Königreich Sachsen. Verordnung des Kgl. Ministeriums des Innern in Sachsen.

Literatur.

Das System des neuen Weingesetzes. Von Landrichter Dr. E. Braun, Düsseldorf. Köln, Verlag von P. Naubner.

---

7. Allgemeines.

Die Wiederherstellung des Weinbaus in Portugal mit Amerikaner-Reben. Von **M. Sutorio do Monte Pereira,** Lissabon.[1]) — Der Weinbau bildet heute noch eine der wichtigsten und charakteristischen Kulturen Portugals. Von den Dünen am Meere bis zu einer Höhe von 500 m dehnt sich das Weinland auf einem Gebiete von 313000 ha in weiten, zusammenhängenden Flächen oder aber inmitten anderer Anpflanzungen in dem portugiesischen Terrassenlande aus. Dieses Gebiet bringt jährlich mehr als 7000000 hl Wein hervor, darunter Gewächse von Weltruf wie Portwein, Madeira, Muskateller von Setubal und Carcavelles. Ferner werden gute Tafelweine, u. a. Collarc, Bucellos und Daõ und große Mengen Verschnittweine produciert. Der jährliche Gesamtertrag des portugiesischen Weinbaus beläuft sich dem Werte nach auf mehr als 20000000 Escudos (80000000 M); er liefert annähernd 1000000 hl Wein aller Sorten im Werte von mehr als 32000000 M für die Ausfuhr. Dieser bedeutende Nationalreichtum ist heute nach 15jährigem, zielbewußtem und andauerndem Kampfe gegen die Reblaus wieder auf seine alte Höhe gebracht worden. Die Reblaus wurde ums Jahr 1872 aus Frankreich nach Portugal eingeschleppt und blieb lange Zeit auf das Portweinproductionsgebiet von Duero beschränkt. Gleichgültigkeit bei der Einfuhr und im Verkehr mit Wurzel- und Schnittreben hatten aber dann die Verbreitung des verheerenden Insekts über das ganze Land zur Folge. Die Bekämpfungsmethoden, welche in Portugal zur Anwendung kamen, waren die nämlichen wie in andern Orten. Man nahm zunächst seine Zuflucht zum Schwefelkohlenstoff sowohl für das Kultural- als für das Vernichtungsverfahren. In geringerem Maßstabe gebrauchte man auch Schwefelkohlenstoffkalium und manche Winzer wendeten auch das Überschwemmungsverfahren an. In größerem Maßstabe ging man zum Weinbau auf Sandboden über und der

---

[1]) Intern. Agrar-Technische Rundschau **4**, 4—8.

größte Weinberg Portugals, ein Gebiet von 4500 ha, das dem Großgrundbesitzer José Maria des Santos gehört, hat größtenteils Sandboden und ist mit wurzelechten Reben bepflanzt. Dieser Weinberg, der an der Bahnlinie gelegen ist, lieferte einen ausgezeichneten Beweis für die Vortrefflichkeit der Anpflanzungen auf sandigem Boden. Nach der Mitte des Weinbergs hin bewirkt das Rigolen mit dem Dampfpflug stellenweise ein Hervortreten tonigen Untergrundes. Da die erste Anpflanzung mit wurzelechten Reben geschah, waren die auf den tonigen Stellen gepflanzten Stöcke bald von der Reblaus vernichtet. Das Auge der auf der Eisenbahn Vorüberreisenden hatte dort den zwingenden Beweis, daß der Sandboden dem Eindringen der Reblaus widersteht, denn die Rebenanlage bildet eine große grüne Fläche, die nur hin und wieder durch die abgestorbenen Reben der Tongallen unterbrochen wurde. Dieses Bild änderte sich aber bald, indem man die tonigen Stellen mit amerikanischen Reben bepflanzte. Der portugiesische Weinbau beruht jetzt fast ganz auf der Verwendung amerikanischer Reben und die Einführung derselben hat den Weinbau Portugals wesentlich verändert. Die größeren Ansprüche, die die Amerikanerreben an die Tiefgründigkeit des Bodens und an die Bodenbearbeitung stellen, hat eine Ortsverschiebung des Weinbaus bedingt, indem letzterer von den mageren und trockenen Böden der Abhänge mehr nach den Ebenen hin verlegt wurde. Verbesserungen der Kulturmethoden und des Betriebs, ebenso die Anwendung künstlichen Düngers haben immer mehr Anklang gefunden. Die Reben werden nicht mehr so dicht gepflanzt als früher und es beträgt die durchschnittliche Entfernung der Reben, die früher 1—1,50 m betrug, jetzt meist 2 m. Das Jäten hat Eingang in den Betrieb gefunden und die alte Schnittmethode, die sich nur noch in den Weinbergen von Ribatejo erhalten hat, ist jetzt allgemein durch den Rebschnitt nach Guyot ersetzt werden. Auch der Weinbehandlung im Keller schenkt man jetzt mehr Aufmerksamkeit als vor dem Eindringen der Reblaus. Portugal kann daher, sowohl was den Weinbau als auch die Önotechnik anbetrifft, einen Vergleich mit allen andern Ländern wohl bestehen.

Über die Schwankungen in der Zusammensetzung der Weine. Von **F. Torchet** (Lausanne).[1] — Nach dem Vf. wäre es von großer praktischer Bedeutung, wenn man die Grenzen der Veränderungen bestimmen könnte, denen die Erzeugnisse eines Weinbergs unter dem Einflusse der verschiedenen, auf die Rebe einwirkenden Faktoren unterworfen sind. Diese Aufgabe ist jedoch so schwierig und compliciert, daß der Vortr. sich lediglich darauf beschränkt hat, nur die Veränderungen zu prüfen, die der Gehalt an Zucker und Ges.-Säure durch die nachstehend angegebenen Umstände und Einwirkungen erleidet. — Einfluß der Rebensorte. Die botanische Individualität spielt eine große Rolle. Wenn verschiedene Sorten unter analogen Verhältnissen gezogen werden, so lieferten die Sorten mit geringer Ertragsfähigkeit, die an Zucker bezw. Alkohol reichsten und an Säure ärmsten Weine. Es herrscht indessen diesbezüglich keine strenge Proportionalität und die absolute Menge des pro Weinstock erzeugten Zuckers ist nicht konstant bei den verschiedenen Sorten ein und desselben Weinbergs. — Einfluß des Pfropfens. Zwischen der chemischen Zusammen-

[1]) Mitt. a. d. Gebiete der Lebensm.-Unters. u. Hyg. vom Schweiz. Ges.-Amt 1912, Bd. III, 53—64.

setzung des Weines von gepfropften Reben und der des Weines von ungepfropften Reben besteht keinerlei Unterschied, vorausgesetzt, daß der Ertrag in beiden Fällen der gleiche ist. Ist der Ertrag der gepfropften Reben größer, so ist dafür die Qualität geringer. — Einfluß der Kreuzung. Man hat versucht, die Widerstandsfähigkeit der Rebe gegen die Phylloxera und die Kryptogamenkrankheiten durch Kreuzung der europäischen Sorten mit widerstandsfähigen amerikanischen Reben zu erhöhen. Je nach der Menge des eingeführten amerikanischen „Blutes" erhält man in den Früchten dieser Bastarde beträchtliche Schwankungen in der chemischen Zusammensetzung. Manche Bastarde geben süße und zugleich saure Trauben, andere geben süße und säurearme Trauben, wieder andere sind gleichzeitig arm an Zucker und Säure. — Einfluß des Klimas. Der Vf. hat während der Jahre 1900—1909 die Schwankungen in der Zusammensetzung der Weine von 14 Rebbergen in verschiedenen Regionen des Kantons Waadt verfolgt. Die größten Schwankungen betrugen im Alkoholgehalt 3,5 % und im Gesamt-Säuregehalt 3,8 ‰. Chuard und Forel haben durch Versuche gezeigt, daß die Qualität des Mostes insbesondere der Reichtum an Zucker hauptsächlich abhängig ist von der Wärme-Summe der 75 Tage vor der Weinlese. Diese Regel kann nach dem Vf. aber ganz besonders durch den Feuchtigkeitsgrad der Luft beeinflußt werden, da die reife Beere durch ihre Haut hindurch sehr leicht Wasser aufnehmen oder verlieren kann. — Einfluß der Kultur. Die Versuche haben gezeigt, daß man beträchtliche Schwankungen in der chemischen Zusammensetzung der Trauben erhalten kann, durch Änderung der Pflanzart, des Schnittes, der Düngung usw. Treibt man die Kultur bis zur Überproduction, so kann man erreichen, was der Vortragende als physiologische Verfälschung mit Hilfe der Rebe bezeichnet. Man hat allen Grund hiergegen einzuschreiten, indem ein Minimum festgesetzt wird, unterhalb dessen ausländische Weine nicht mehr zur Einfuhr zugelassen werden sollten, selbst wenn der Nachweis der Naturreinheit in diesem Falle erbracht wird. Dieser Grundsatz einer strengeren Beurteilung von reinen Producten ist nicht mehr neu und findet seine Analogie beispielsweise bei der Beurteilung der Milch und des Honigs.

Die Ergebnisse der Auslandsweinkontrolle in Hamburg bis zum 31. December 1911. Von **K. Lendrich, A. Kickton** und **R. Murdfield.**[1]) — In der Zeit vom 1. September 1909 bis 31. December 1911 sind insgesamt 13572 Proben untersucht worden. Davon entfielen auf herbe Weine 5716 Proben und auf süße bezw. Dessertweine 7856 Proben. Von diesen Proben waren 316 zu beanstanden und 209 verdächtig, den gesetzlichen Bestimmungen zuwider hergestellt zu sein. Im Jahre 1911 blieb die Zahl der zur Untersuchung gekommenen Proben gegenüber den in den betreffenden Monaten des Jahres 1909 und 1910 untersuchten Proben meist etwas zurück. Die Gründe hierfür dürften z. T. in der im Jahre 1910 auch in vielen Bezirken des weinbautreibenden Auslands eingetretenen Mißernte zu suchen sein. (Vielleicht auch in der guten Inlandsernte des Jahres 1911. D. Ref.) Von den zur Untersuchung eingelieferten Weinen stammten 4930 aus Spanien, 4685 aus Frankreich, 1617 aus Portugal, 1023 aus Griechenland und 493 aus der asiatischen Türkei, während die

---

[1]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **24**, 721.

übrigen hier in Betracht kommenden Ländern wie Österreich-Ungarn, die Schweiz, Italien, England, europäische Türkei, Rußland (Kaukasus), Vereinigte Staaten (Californien), Argentinien, Chile, Australien mit einer erheblich geringeren Zahl vertreten sind. Von den 316 beanstandeten Proben waren 108 herbe und 208 oder fast 66 % süße oder Dessertweine. Die größte Anzahl der Beanstandungen erfolgte wegen eines übermäßigen Gehaltes an SO_2. Die meisten Beanstandungen dieser Art betrafen mehr oder weniger zuckerhaltige französische Weißweine. Auch die Zahl der wegen eines ebenmäßigen Gehaltes an Schwefelsäure beanstandeten Proben war nicht unbeträchtlich. Von den beanstandeten 98 Proben waren 72 herbe und 26 süße Weine. Diese Weine stammten meist aus Spanien. Wegen eines Zusatzes von Rohrzucker waren im Jahre 1909 keine, 1910 und 1911 insgesamt 35 Proben und zwar 2 herbe und 33 süße Weine zu beanstanden. 5 Proben stammten aus Griechenland, was insofern bemerkenswert ist, als vielfach behauptet wurde, daß in Griechenland und auf Samos der zuckerhaltige natürliche Traubensaft billiger sei als die entsprechende Menge Rohrzucker. Wegen ungenügender Gärung bezw. weil sich die als Weine eingelieferten Proben als gespriteter kaum angegorener Most erwiesen hatten, wurden im ganzen 61 Proben, davon 4 im Jahre 1910 und 57 im Jahre 1911 beanstandet. Wegen eines nach den Ausführungsbestimmungen zu dem § 13 bezw. 10 des Weingesetzes unzulässigen Zusatzes von unreinem Stärkezucker oder Stärkesirup waren 12 Proben, 1909 und 1911 je eine Probe, 1910 10 Proben zu beanstanden. Als übermäßig durch Wasser oder wäßrige Zuckerlösung gestreckt erwiesen sich 8 Proben. Wegen eines Gehaltes an künstlichem Farbstoff war im Jahre 1910 eine Probe gelben spanischen Dessertweins zu beanstanden. — Verdächtig den gesetzlichen Bestimmungen zuwider hergestellt worden zu sein, waren im ganzen 209 Proben, darunter 102 Proben Süßweine, und zwar haben sich die Verdachtsgründe von Jahr zu Jahr gesteigert. Letztere waren in 175 Fällen Überstreckung mit Wasser oder wäßriger Zuckerlösung, in 20 Fällen ungenügende Vergärung (gespriteter Most), in je 5 Fällen Zusatz von Rohrzucker bezw. unreinem Stärkezucker, in 4 Fällen Zusatz von fremdem Farbstoff und in 1 Falle Zusatz von Fluorverbindungen.

Beitrag zur Kenntnis der gewöhnlichen andalusischen Weißweine. Von **Charles Blarez.**[1]) — Bei der Untersuchung von 10 andalusischen Weißweinen des Jahrganges 1909 und 1910 erhielt der Vf. derart auffällige Resultate, daß er, um sicher zu sein, ob hier Naturproducte vorliegen oder nicht, im Jahre 1911 selbst 15 authentische Moste in Huelva, Sevilla und Cadix auf Flaschen füllte und vergärte. Die Untersuchung der so erhaltenen naturreinen Weine ergab, daß viele gewöhnliche andalusische Weißweine sehr arm an Trockenextrakt und fixer Säure sind, und zwar sind dies vor allem gerade die besten Sorten (Ausbruchsweine), welche mit den geringeren gepreßten Weinen nicht verschnitten sind. Diese Weine geben oft eine über 7 liegende Zahl für das Verhältnis A : Extrakt, was den Verdacht des Alkoholzusatzes nahelegt. Außerdem besitzen sie Konstanten und önologische Verhältniswerte, die den Regeln von Roos, Blarez und Halphen nicht entsprechen, was sie als gewässerte Producte

---

[1]) Annal. Chim. analyt. 1912, **17**, 41—47.

erscheinen läßt. — Der Vf. weist darauf hin, daß die von ihm vergorenen Weine bedeutend alkoholreicher sind, wie aus den gleichen Mosten in Fässern vergorenen Weine, was auf einen Verlust von Alkohol in den letzteren zurückzuführen ist.

Analysenergebnisse von je einem Wein der Weingebiete Sevilla (1), Huelva (2), Xeres-Cadix (3).

Bezeichnung der Proben	1 (1)	2 (6)	3 (9)	Bezeichnung der Proben	1 (1)	2 (6)	3 (9)*)
Baumégrade des Mostes bei 15°	11,70	12,85	12,40	Asche	4,50	4,80	2,55
Gesamtsäure im Most als H_2SO_4	2,60	2.40	2,70	Alkalinität als K_2CO_3	0,96	0,41	1,31
Spec. Gew. des Weines bei 15°	993,3	998,2	991,8	Zucker	1,00	3,25	1,20
Alkohol	12,75	14,30	13,10	Kaliumsulfat	2,40	4,10	0,20
Fixe Säure als H_2SO_4	2,05	2,94	3,72	Fixe Säuren + Alkohol	15,80	17,24	16,82
Flüchtige Säure	0,95	0,30	0,49	Verhältnis Alkohol : Extraktrest	6,88	6,4	5,5
Gesamtsäure als H_2SO_4	3,00	3,24	4,21	Verhältniszahl nach Roos	2,29	2,7	3,0
Trockenextrakt	16,2	21,30	19,0	„ „ Blarez	6,2	4,8	3,5
Extraktrest	14.8	17,85	18.8	„ „ Halphen	0,215	0,254	0.335

*) Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die Nummern der Untersuchungstabelle.

Die Wertung der Milchsäure bei der Weinbeurteilung. Von **W. J. Baragiola** und **G. Godet.**[1]) — Mit ihrer Arbeit wollen die Vff. einen Beitrag zur Frage der Beurteilung der Milchsäurebefunde und bezüglich der Milchsäurebildung speciell in fremden Weinen geben. Die Entstehung der Milchsäure im Wein kann in folgender Weise gedacht werden. 1. Bildung geringer Milchsäuremengen bis zu etwa 2 $^0/_{00}$. 2. Bildung größerer Milchsäuremengen. A. Normale Bildung, zufolge Überführung der Äpfelsäure in Milchsäure und Kohlensäure durch säurespaltende Bakterien. B. Krankhafte Bildung, zufolge Überführung von Zucker oder Extraktstoffen in Milchsäure und Essigsäure oder sonstige Nebenproducte, besonders wohl Buttersäure und andere höhere Fettsäuren, hauptsächlich durch Milchsäurebakterien. Diese Verhältnisse der Milchsäurebildung bei gesundem und krankem Wein werden unter Anführung von Beispielen näher erörtert. Schließlich wird auch noch über die Bakterienflora kranker milchsäurehaltiger Weine ein Überblick gegeben. Die Vff. kommen zu folgenden Schlußsätzen: 1. Nach dem schweizerischen Lebensmittelbuch ist in den Fällen, in denen ein auffallend geringer Gehalt an nichtflüchtiger Säure festgestellt wurde, die Milchsäure zu bestimmen. 2. Über die Vorschrift des schweiz. Lebensmittelbuches hinaus, wonach erst ein Gehalt von über 3 $^0/_{00}$ hinaus berücksichtigt werden soll, ist im allgemeinen schon ein solcher von 2 $^0/_{00}$ und unter Umständen sogar schon ein geringerer Gehalt in Rechnung zu ziehen. 3. Bei gesunden Weinen ist die Milchsäure der Hauptsache nach als Abbaustoff der Äpfelsäure zu betrachten. 4. Beim Vergleichen von verschiedenen Weinen empfiehlt es sich, die gesamte Milchsäure in freie Weinsäure umzurechnen und zur gesamten bezw. nichtflüchtigen Säure hinzuzuzählen. Die so erhaltenen Zahlen geben einen Annäherungswert des Säuregehaltes vor dem biologischen Abbau. 5. Bei der Umwandlung der Äpfelsäure in Milchsäure und Kohlensäure nimmt das ursprüngliche Extraktgewicht um das Gewicht der gebildeten Kohlensäure und um die Hälfte des Gewichtes der gebildeten Milchsäure ab. Der Extrakt milchsäurereicher Weine ist daher milder zu beurteilen.

---

[1]) Mitt. a. d. Gebiete d. Lebensmittelunters. u. Hygiene, veröffentlicht v. Schweizer Gesundheitsamt 1912, **3**, 235—266.

6. Mit zunehmendem Gehalt an Milchsäure ist dagegen der Extraktrest strenger zu beurteilen, weil bei dessen Berechnung die Milchsäure als Weinsäure und daher mit einem zu geringen Wert in Rechnung gestellt wird. 7. Mit Rücksicht darauf, daß die Milchsäure viel schwächer dissociiert ist als die Äpfelsäure, ist ein geringer Säuregrad milchsäurereicher Weine bei der Kostprobe weniger streng zu beurteilen. 8. Bei stark milchsäurehaltigen Weinen ist eine mikroskopische Untersuchung erwünscht, wobei besonders auf Micrococcus malolacticus, auf Bacterium gracile und auf einen noch nicht näher bekannten Micrococcus in Tetraden zu achten ist. 9. Bei kranken Weinen ist zur Wertung der Milchsäure eine ganz eingehende chemische und bakteriologische Untersuchung erforderlich.

Über die Sterilisation der Weine. Von **P. Hinnard.**[1]) — Während die Umwandlung des Traubensaftes in Wein an die Anwesenheit organisierter Fermente gebunden ist, geht das Altern des Weines auf rein chemischem Wege vor sich. Möglicherweise hängt das Altern des Weines in gewissem Maße von der Gegenwart bestimmter Diastasen oder noch nicht bekannter katalytischer Reagentien (z. B. Mangan) ab, aber es steht fest, daß die Veredelung eines Weines nur vor sich geht, wenn der Wein völlig frei von Mikroorganismen ist. Alle Verfahren zur Konservierung der Weine gehen daher darauf hinaus, diese Mikroorganismen zu entfernen oder zu zerstören. Die gebräuchlichsten Methoden sind das Schönen, das Pasteurisieren, das Gefrierenlassen oder zumindest eine starke Abkühlung des Weines. Allen diesen Verfahren haftet jedoch der Mangel einer unsicheren Wirksamkeit an, ebenso können sie leicht die chemische Zusammensetzung des Weines verändern. Das normale Altern kann daher nur durch eine wirkliche Sterilisation bewirkt werden. Anwendung von Wärme ist hierbei ausgeschlossen, da der Wein nur eine mäßige Temperatur verträgt, hingegen wird man die Filtration durch poröse Substanzen anwenden können. Hierbei tritt allerdings eine Schwierigkeit auf; die Filtermasse darf nämlich mit den im Wein gelösten Substanzen durchaus nicht reagieren. Man muß also wegen der Säure des Weines neutrale, chemisch indifferente Filtermassen verwenden, und in dieser Hinsicht hat sich das aus Magnesiumsilicat hergestellte Mallié-Filter bewährt. Nach Versuchen verschiedener Forscher wird ein durch eine Mallié-Kerze filtrierter Wein in seinen Bestandteilen nicht verändert, dagegen werden alle Krankheitskeime vom Filter zurückgehalten. Um zu sehen, wie die verschiedenen Behandlungen des Weines seine Zusammensetzung ändern können, unterwarf der Vf. einen Wein 1. der Filtration durch ein Mallié-Filter, 2. der Schönung mit Eiweiß, 3. der Pasteurisation bei 65° C. mit sofort folgender Kühlung und 4. dem Gefrieren. Nachstehende Tabelle zeigt die hierbei vorgegangenen Veränderungen:

	Vor der Behandlung	Nach der Filtration durch Mallié-Kerze	Nach Schönung	Pasteurisiert	Ausgefroren
Alkohol	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
Extrakt	24,62	24,42	24,00	24,56	23,72
Ges. Weinsäure	2,24	2,22	1,76	2,23	1,44
Tannin + Farbstoffe	4,96	4,98	4,73	4,98	4,96
Ges. Acidität als H_2SO_4	3,53	3,53	3,43	3,53	3,33

[1]) Sitzungsber. d. internat. Kongr. f. angew. Chem. 1912; durch Chem.-Zeit. 1912, 1224.

Die Filtration und die Pasteurisation haben daher die Zusammensetzung nicht verändert, und empfiehlt daher der Vf. die Filtration nicht nur für kranke Weine, sondern auch für alle, die für den Transport oder auch für die Kellerlagerung bestimmt sind.

Literatur.

Kulisch, P.: Über die Erziehung der elsässischen Weine zur Flaschenreife. — Ldwsch. Ztschr. f. Elsaß-Lothringen 1912, Nr. 32.

Kulisch, P.: Die 1912er Weine Elsaß-Lothringens und deren Behandlung. — Ebend. Nr. 46.

E. Spiritusindustrie.

Referent: Th. Dietrich.

Maisanalysen der Campagne 1911/12. Von **H. Keil.**[1]) — Die schlechte Kartoffelernte im Jahre 1911 drängte die Spiritusfabriken zur Verwendung anderer stärkehaltiger Früchte, insbesondere des Mais. Der Vf. untersuchte 54 Proben der Handelsware. Deren Gehalte an Wasser und Stärke schwankten in weiten Grenzen und zwar beim Wasser von 11,37—23,80 %, bei der Stärke der Körner von 44,23—65,13 %, bei der Stärke der Trockensubstanz von 53,9—75,5 %.

Der Gewichtsverlust beim Mais während der Lagerung im Speicher. Von **J. W. Duvel** und **Laurel Duval.**[2]) — Nach Bemerkungen von J. F. Hoffmann[3]). Der Mais war ursprünglich sehr kalt (— 6,67 ° C.). Diese Kälte war die Ursache, daß er sich mit Wasser in hohem Maße anreicherte und in diesem wasserreichen Zustande (18,8 % Wasser) auf Lager kam. Nach dem Einschütten in den Schacht begann im Mais infolge der steigenden Außentemperatur eine langsame Erwärmung, welche eine Beschleunigung erfuhr durch die zunächst sehr geringe Atmung. Solange der Mais kalt war, ist kein Wasser abgegeben, sondern zeitweise noch aus der Luft durch die hölzernen Silowände aufgenommen worden. Von Anfang April ab verblieb die Außentemperatur eine Zeitlang in gleicher Höhe, während die Temperatur des Maises weiter stieg. Die Gewichtsabnahme vom 5. Januar bis zum 21. April betrug bei gutem Zustande des Maises nahezu 0,4 %. Die Abnahme vom 21. April bis zum 14. Mai war ungefähr 2,6 %, während welcher Zeit der Mais unbrauchbar, sauer und heiß wurde (höchste Temperatur am 2. Mai 58,9 ° C.). Die Umarbeitung hatte den Mais und die Schimmelpilze mit Sauerstoff gesättigt. Trotz der starken Wassererzeugung bei der Atmung des Korns und der sicherlich sehr beträchtlichen Schimmelbildung hatte der Wassergehalt bis auf 16,5 % abgenommen, weil bei der hohen Temperatur offenbar eine größere Menge Wasser verdunstete als erzeugt wurde. Der gesamte Gewichtsverlust während des 5 Monate dauernden Versuchs ergab sich zu

[1]) Ztschr. f. Spiritusind. 1912, **35**, Nr. 12, 163. — [2]) Bureau of Plant-Industry-Circular Nr. 81. U. S. Dep. of Agric. — [3]) Wochenschr. f. Brauerei 1912, **29**, 532.

ungefähr 7 %, während die Gewichtsabnahme ausschließlich des Verlustes während der Umarbeitungen 5,6 % betrug.

Verarbeitung von schlechtem Roggen in der Brennerei. Von **Lühder.**[1]) — Nach allgemeineren Betrachtungen spricht sich der Vf. dahin aus, daß sich am vorteilhaftesten die Verarbeitung von havariertem Roggen als Zumaischmaterial zu Kartoffeln gestalten wird. Die Hefe ist, wenn möglich, in reiner Kartoffelmaische zu züchten, da dieselbe einen weit höheren Reinheitsgrad besitzt als Maische aus havariertem Roggen. Ebenso ist es ratsam, der Roggenmaische im Vormaischbottich zwecks Erzielung einer reinen Gärung einen geringen Zusatz von Schwefelsäure zu geben, der den Säuregrad der Maische um 0,1—0,2° erhöht.

Vergleich des Einflusses von Wasser und der Schlempe auf die Zusammensetzung der Pülpe aus der Zuckerfabrik und aus der Spiritusbrennerei. Von **Louis Ammann.**[2]) — Die Zuckerfabrik arbeitet täglich mit Hilfe der Diffusionsbatterie und erschöpft die Rüben mit reinem Wasser; die Landwirtschaftsbrennereien dagegen bedienen sich der Maceration, und erschöpfen die Rüben, um Wasser zu sparen, mit Hilfe der warmen Flüssigkeit, welche der Destillierblase entstammt. Man hat also die große Industrie (Zuckerfabrik) zu einem Teil, die landwirtschaftliche Brennerei zum kleineren Teil; zwischen diesen Extremen liegen jedoch mittlere Fabriken, industrielle Brennereien, wo teils Wasser, teils mit Wasser vermischte Schlempe verwendet wird. Der Vf. hat den Einfluß dieser verschiedenen Verfahren auf die Zusammensetzung der als Viehfutter dienenden Rübenrückstände untersucht und vergleichend die Rückstände der Rüben analysiert, und zwar 3 von Zuckerfabriken und 6 von Brennereien, deren 3 mit Diffusion und 3 mit Maceration arbeiten. In nachstehender Zusammenstellung sind die Ergebnisse der Analysen, bezogen auf 100 Teile Trockensubstanz, mitgeteilt:

	Zuckerfabrik			Brennerei mit Diffusion			Brennerei mit Maceration		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
N-haltige Stoffe im ganzen	7,68	8,00	9,06	9,37	10,00	12,37	13,25	11,18	12,12
Eiweißart. Stoffe	7,43	7,87	8,75	8,75	9,18	8,31	9,62	8,31	8,75
Mineralstoffe	14,43	4,58	4,31	6,84	8,72	12,55	20,20	16,14	16,39
P_2O_5	0,20	0,23	0,21	0,30	0,53	0,77	1,04	0,77	0,90
Fett	0,16	0,12	0,18	0,18	0,42	0,64	0,70	1,04	0,96
Alkohol-Extrakt	0,56	1,68	1,40	0,73	2,92	15,10	11,32	12,38	15,26
In Zucker überführb. Cellulose	26,80	34,24	33,10	31,24	28,54	21,74	18,10	20,20	17,20
Rohfaser	16,84	18,06	17,52	16,84	17,96	12,40	13,54	13,62	13,24

Hieraus folgert der Vf., daß die mit Schlempe arbeitenden landwirtschaftlichen Brennereien ein besseres und leichter verdaulicheres Futter liefern, als die Zuckerfabriken, welche auf bessere Auslaugung des Zuckers hinarbeiten.

Vergleich der Ergebnisse, welche durch Maceration und durch Diffusion in den landwirtschaftlichen Rübenbrennereien erhalten werden. Von **Louis Ammann.**[3]) — Die Arbeit der Maceration ist viel

[1]) Ztschr. f. Spiritusind. 1912, **35**, Nr. 38, 504. — [2]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **154**, 366—368. — [3]) Ebend. 294 u. 295.

leichter auszuführen als die der Diffusion, welche ein sehr geübtes Personal verlangt. Es fragt sich jedoch, welches von den beiden Verfahren die beste Ausbeute an Zucker beim Auslaugen der Rübenschnitzel gibt. Der Vf. hat zur Entscheidung dieser Frage Versuche angestellt und durch diese festgestellt, daß beide Arten der Zuckerauslaugung gleich gute Ergebnisse liefern, in beiden Fällen wurde der Zucker gleich vollständig ausgelaugt. Das Diffusionsverfahren vollzieht sich indessen rascher und mit geringeren Flüssigkeitsmengen als das Macerationsverfahren. Der Vf. ist der Ansicht, daß sich das Macerationsverfahren, weil weniger umständlich für Kleinbetriebe eignet, Das Diffusionsverfahren mehr für Großbetriebe mit einem Verbrauch von mehr als 50—60000 kg Rüben pro Tag.

Zur Frage der Wirkung eines reducierten Säuregrades beim Maischproceß. Von **Ed. Moufang.**[1]) — Auf Grund seiner Untersuchung kommt der Vf. zu folgenden Sätzen: 1. Durch Reduction des Säuregrades während des Maischprocesses wird die Zusammensetzung der Würze in erheblichem Maße beeinflußt, und zwar sind es in erster Linie die Eiweiße, die, je nach ihrer chemischen Natur weitgehende Veränderungen erleiden. 2. Es besteht ein wesentlicher Unterschied in der Wirkung alkalischer bezw. erdalkalischer Zusätze zum Maischwasser, derart, daß erstere „aggressiver" wirken und weitgehende Spaltungen des Eiweißes bewirken. Das assimilierbare Eiweiß nimmt in solchen Würzen erheblich zu. 3. Entgegen anderen Beobachtungen vermögen auch Erdalkalien ($CaCO_3$ und $MgCO_3$), in fester Form der Maische zugesetzt, den Maischproceß deutlich zu beeinflussen. Es treten auch hierbei Reductionen des Säuregrades der Maischen ein, trotzdem freie Säure in der Maische kaum anzunehmen ist, und mit dieser Säurereduction lassen sich Verschiebungen in den Eiweißverhältnissen nachweisen. 4. Zusätze von $MgCO_3$ wirken im allgemeinen energischer als solche von $CaCO_3$. Vergärung, Bruch, Glanz und Schaumhaltigkeit der vergorenen Würze werden durch Mg-Salze in günstigem Sinne beeinflußt. Die Mg-Hefen erweisen sich als Bruchhefen, die Ca-Hefen als Staubhefen (lichtbrechend).

Die Chemie der Hefe. Von **Paul Schulze.**[2]) — Der Vf. gibt am Schlusse seiner Arbeit folgenden kurzen Überblick. Die Hefe enthält wie alle Lebewesen in der Hauptsache C-Hydrate, Fett, Eiweißkörper, Lecithin und anorganische Bestandteile. Alle anderen Stoffe, die nur in sehr geringen Mengen vorkommen, sind chemisch noch fast gänzlich unerforscht. An C-Hydraten sind aus der Membran zwei, Hefedextran und Hefecellulose, isoliert worden; ferner enthält die Hefe an C-Hydraten Hefegummi und Glykogen. Mannose und Dextrose sind die einzigen Bausteine dieser hochmolekularen C-Hydrate. Pentosen sind nicht beobachtet worden, jedoch enthält die Hefenucleinsäure eine Pentose. Die chemische Zusammensetzung des Fettes ist noch nicht sicher festgestellt; ebenso die des Lecithins, in dem als basischer Complex stets Cholin gefunden wurde. Auch bei dem Eiweiß waren die Untersuchungen von geringem Erfolge. Festgestellt ist, daß eine erhebliche Anzahl Eiweißkörper vorkommt, die verschiedenen Gruppen dieser Klasse von Verbindungen angehören. Gewisse Hefesorten scheinen sich nach Schenk

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1912, **29**, Nr. 52, 721—723. — [2]) Ebend. Nr. 38, 546.

durch das Fehlen bestimmter Aminosäuren characteristisch zu kennzeichnen, woraus hervorgeht, daß die einzelnen Hefen auch verschiedene Eiweißkörper enthalten müssen. Dagegen ist die nichteiweißartige Componente des Nucleoproteids, die Nucleinsäure ziemlich genau untersucht. Sie ist ein sog. Polynucleotid, welches höchstwahrscheinlich aus 4 Mononucleotiden besteht. Jedes von diesen enthält äquimolekulare Mengen von P_2O_5, Pentose und eine der Basen Guanin, Adenin, Cytosin, Uracil. — Nach Schönfeld und Krampf befindet sich die P_2O_5 in der Zelle hauptsächlich als Mono- und Dikaliumphosphat, ferner an Mg und Ca gebunden und organisch gebunden in den Nucleoproteiden, Nucleinen und Nucleoalbuminen (u. in Lecithin!). Nur etwa $^1/_3$ des Gesamt-P geht in den Preßsaft über. Mg dürfte z. T. in organischer Verbindung vorhanden sein.

Über Bruch- und Staubhefen. Von **F. Schönfeld** und **W. Hirt.**[1]) — Aus einer größeren Arbeit der Vff.: Chemische Zusammensetzung von untergärigen Betriebshefen in Beziehung zu dem Verhalten bei der Gärung entnehmen wir in bezug auf obengenannte Hefen folgendes: Die Bruchhefen lassen sich gegenüber den Staubhefen characterisieren durch höheren Eiweißgehalt, durch höheren Gehalt an anorganischen Bestandteilen, an P_2O_5, löslicher anorganischer und organischer, an MgO und an löslicher MgO, durch niedrigeren Gehalt an Glykogen, durch niedrigeres spec. Gewicht, durch höhere Triebkraft.

Ausziehen der Zymase durch einfaches Auslaugen. Von **Alexander Lebedeff.**[2]) — Zur Gewinnung des Hefensaftes trägt man 50 g bei 25 bis 30° getrockneter Hefe mit 150 g Wasser ein, mischt mit einem Glasspaten gut durch und läßt 3 Stunden bei 35° oder 6 Stunden bei 25° stehen. Dann filtriert man auf einem gewöhnlichen Filter ab. Abkühlen des Filtrats ist nur im Sommer nötig; es ist jedoch zweckmäßig, es zu tun, wenn man den wirksamsten Saft erhalten will. Man kann auch den Hefensaft durch Centrifugieren oder Pressen gewinnen. Die Gärkraft des Hefensaftes steht in direkter Beziehung zu seiner Concentration, d. h. zu seinem Gehalt an Trockenrückstand. Der sofort von der Hefe abfiltrierte Saft hat eine größere Gärwirkung als der 24 Stunden mit der Hefe in Berührung gebliebene Saft. Läßt man jedoch den sofort von der Hefe abfiltrierten Saft 24 Stunden stehen, also ohne Hefe, so verliert er seine Gärkraft vollständig. Die Berührung mit der Hefe ist also für die Erhaltung der Gärkraft günstig. Die Dauer der Maceration ist auf die Gärkraft des Saftes von größerem Einfluß, als auf die Menge des Trockenrückstandes desselben, besonders wenn man bei höherer Temperatur arbeitet, jedenfalls weil die höhere Temperatur nicht nur das Auslaugen selbst begünstigt, sondern auch die Zerstörung des Coenzyms durch ein Enzym. Nicht jede Hefenart gibt nach diesem Verfahren einen wirksamen Hefensaft. Der Hefensaft ist frei von Glykogen, so daß er, sich selbst überlassen, nicht gärt. Die getrocknete Hefe behält lange Zeit ihre Gärkraft.

Über den Zustand der verzuckernden Diastase des Malzes nach ihrer Einwirkung. Von **Henry van Laer.**[3]) — Der Vf. weist durch

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1912, **29**, 178. — [2]) Annal. de l'Instit. Pasteur 1912, **26**, 8; ref. nach Ztschr. f. Spiritusind. 1912, **35**, Nr. 22, 311 (W.). — [3]) Bull. d. l. Société chimique d. Belgique; Jubiläums-Nr. Annal. d. l. Brasserie et Dist. 1912, **15**, 272; ref. nach Ztschr. f. Spiritusind. 1912, **35**, 473 (W.).

vergleichende Versuche nach, daß die Diastase, nachdem sie bereits als Enzym gewirkt hat, unverändert wirksam bleibt, wie frische. 500 ccm 3procent. Stärkelösung wurden mit 25 ccm 10procent. Malzauszug versetzt und eine Stunde bei gewöhnlicher Temperatur belassen. 150 ccm der verzuckerten Flüssigkeit wurden zwecks Zerstörung der Diastase auf 95° C. erhitzt. — Dann wurden zwei neue Verzuckerungen bei 25° C. durchgeführt, eine mit 500 ccm 3procent. Stärkelösung und 105 ccm der vorher verzuckerten, nicht erhitzten Flüssigkeit versetzt, die also 5 ccm ursprünglichen Malzauszugs enthielten, der bereits eine Verzuckerungsarbeit verrichtet hatte, eine andere mit 500 ccm 3procent. löslicher Stärke, 100 ccm der bereits verzuckerten, aber auf 95° C. erhitzten Flüssigkeit und 55 ccm frischem Malzauszug. — Zu verschiedenen Zeiten wurde die Maltose dieser beiden Verzuckerungen bestimmt und auf 3 g reine trockene Stärke berechnet. Man fand:

Nach Minuten	1. Diastase, die bereits gewirkt hatte	2. Frische Diastase
30	0,58	0,59
60	1,09	1,13
120	1,67	1,85
180	2,17	2,17

Weitere ähnliche Versuche lieferten übereinstimmende Ergebnisse. Das Enzym findet sich also nach der Reaktion, die es durchgeführt hat, unverändert wieder vor, wenn es bei Wärmegraden arbeitet, die es nicht zerstören. Daraus ist der Schluß zu ziehen: Die verzuckernde Diastase des Malzes entspricht streng der Definition vom Katalysator, wie sie Ostwald gegeben hat: „ein Katalysator ist ein Körper, der die Geschwindigkeit einer chemischen Reaktion beeinflußt, ohne selbst in der aus dieser Reaktion hervorgehenden Production in die Erscheinung zu treten.“

Paralyse und diastatische Wirksamkeit der Zymase und der Katalase. Von **H. van Laer.**[1]) — Durch seine Versuche kommt der Vf. zu folgenden Schlüssen: 1. Das Verfahren des Ausziehens der Zymase durch einfaches Auslaugen nach Al. Lebedeff[2]) auf obergärige belgische Hefen angewendet, liefert sehr wirksame Säfte, während das Preßverfahren im allgemeinen Flüssigkeiten liefert, die fermentfrei sind. 2. Malzauszug beeinträchtigt die Erscheinungen der Autodigestion der gerinnbaren Albumine des Protoplasmas; Papainlösung vermehrt die Geschwindigkeit dieser Digestion. 3. Malzauszug verkürzt den Zeitpunkt der Wirkung des Saftes der Auslaugung, er vermehrt zugleich die Wirksamkeit der Zymase und der Katalase. 4. Das Papain vernichtet die Wirksamkeit der Zymase und schwächt diejenige der Katalase.

Über die Zusammensetzung der Diastase. Von **F. Burczewski, L. Kranze** und **A. Krzemecki.**[3]) — Die Vff. arbeiteten mit dem Handelspräparat „absolute Diastase“ von E. Merck und gelangten zu folgenden Ergebnissen: Die Diastase besteht aus einer wenig beständigen Verbindung

---

[1]) Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1912, **34**, 481—484. — [2]) Siehe vorst. Art. — [3]) Bull. internat. de l'Acad. d. scienc. de Cracovie 1911, 309; ref. nach Ztschr. f. Spiritusind. 1912, **35**, Nr. 43, 571. (Die oben genannten Vff. werden im Chem. Ctrlbl. 1911, **2**, 1948, wo über dieselbe Arbeit nach d. Anz. der wiss. Ges. 1911, Reihe A, 369 berichtet wird, J. Buraczewski bezw. L. Krauze geschrieben.)

eines Eiweißstoffes mit einem Kohlehydrat, das sich gegen Jodlösung wie gewöhnliche Stärke verhält. Anderseits weist die ausgesprochene Orcin-Reaktion (Reaktion der Pentosane) und das Osazon des bei der Hydrolyse dieses Kohlehydrats erhaltenen Productes zu der Vermutung, daß man es mit einem Pentosan zu tun hat. Die Vff. konnten die wirkliche Natur dieses Kohlehydrats, das bei ihrem Diastasepräparat mit dem Eiweißkörper vergesellschaftet, noch nicht feststellen. Das Araban, das nach Wroblewski stets die Diastase begleitet, scheint ein dextrinartiger Körper zu sein, d. h. ein Abbauproduct.

Über den Nährwert des Alkohols. Von **R. Wlassak**-Rom.[1]) — Der Vf. führte mit 6 halb- oder dreivierteljährigen Hunden Fütterungsversuche aus, bei welchen von den Hunden pro kg Lebendgewicht 2,02 bis 2,20 ccm Alkohol aufgenommen wurden. Über die Beteiligung des Äthylalkohols am gesamten Stoffumsatz im Tierkörper gibt eine Tabelle Auskunft. Von dem eingenommenen Alkohol wurden in der Atmung und im Harn 3,16—7,52 ausgeschieden und unverbrannt im Kadaver (mit Ausschluß eines Hundes) ca. 11—26 % wiedergefunden, so daß im ganzen etwa 68—86 % des Alkohols im Körper oxydiert wurden. Von dem Energieumsatz wurden 35—43 % durch Alkohol gedeckt. Hiernach kann der Alkohol ebenso wie das Fett lediglich zur Aufsparung von Nahrungsstoffen führen, ohne Steigerung des Nährstoffwechsels. Er würde dann die Verbrennung anderer Nährstoffe verhindern, indem er an ihrer Stelle verbrannt wird.

Untersuchung und Begutachtung von Spiritus. Bericht von **Bruno Haas.**[2]) — Die an Sprite zu stellenden Anforderungen sind folgende: Sämtliche Sprite müssen mindestens 95 Vol.-% Alkohol enthalten und sowohl im unverdünnten als auch nach dem Verdünnen mit destilliertem Wasser auf 30 Vol.-% klar und farblos sein, sie dürfen kein Furfurol, keine N-haltigen Verbindungen und nur Spuren nicht flüchtiger Stoffe enthalten. — Feinsprit oder Triplosprit darf bei der Sinnenprobe nur eine unbedeutende Unreinheit zeigen. Er darf in 1 l nicht mehr als 0,06 g freie Säuren, 0,1 Vol.-‰ Aldehyde und 0,05 Vol.-‰ höhere Alkohole enthalten. — Prima-, Bordeaux-, Superior- oder Exquisitsprit muß bei der Sinnenprobe nahezu rein sein. Er darf nicht mehr als 0,03 g freie Säuren und nur Spuren von Aldehyden und höheren Alkoholen enthalten. — Feinster Sprit muß bei der Sinnenprobe vollkommen rein sein. Er darf keine freie Säuren, keine Aldehyde, keine Ester und keine höheren Alkohole enthalten.

---

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1912, **29**, Nr. 40, 584 (Aug. Baudrexel). — [2]) Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österreich 1912, **15**, 1067.

Literatur.

Bauer, H. F.-Waukegan: Darstellung chemisch reiner Glucose aus Handelserzeugnissen. Vortrag. Aus dem Englischen übersetzt von H. Roßmann. — Ztschr. f. Spiritusind. 1912, **35**, Nr. 51, 663.

Braun, K. (Amani): Alkoholische Getränke der Neger in Deutsch-Ostasien. — Ztschr. f. Spiritusind. 1912, 35, 473. — Der Vf. benennt die dort heimische Pflanzenarten, welche zur Herstellung von bierartigem Getränke „pombe" und von weinartigem „tembo" verwendet werden und gibt Auskunft über die Zubereitungsweisen.

Deutschland, A.: Die Bestimmung der diastatischen Kraft. — Ztschr. f. Spiritusind. 1912, **35**, Nr. 42, 552. — Eine Besprechung der gegenwärtigen Methoden.

Ehrlich, Felix, und Pittschimuka: Übertührung von Aminen in Alkohol durch Hefe- und Schimmelpilze. — Ber. deutsch. chem. Ges. 1912, **45**, 1006—1012 (Breslau, Ldwsch.-technol. Inst. d. Univ.).

Foerster, R.: Über die keimtötende Kraft des Alkohols. — Ztschr. f. Spiritusind. 1912, **35**, 461.

Gibbs, H. D., und Holmes, W. C.: Die Alkohol-Industrie der Philippinen-Inseln. Part II. — The Philippe Journal of Science 1912, Vol. VII, Sect. A, Nr. 1, 19—44 (mit 8 Tafeln). — Bildet die Fortsetzung vom Part I, dessen Inhalt Gegenstand eines Referats im Jahrg. 1911 unseres Jahresberichts war, S. 565. Part II behandelt insbesondere die Kleinindustrie und betrifft zahlreiche Arten von alkoholischen Getränken.

Heinzelmann, R.: Die Apparate zur Kühlung der Würze vor und während der Gärung. Eine zusammenfassende geschichtliche Darstellung der Erfindungen auf diesem Gebiete. — Wochenschr. f. Brauerei 1912, **29**, in Nr. 2 fortlaufend bis Nr. 19.

Heinzelmann, G.: Die Maisverarbeitung. — Ztschr. f. Spiritusind. 1912, **35**, Nr. 5, 48. — Der Vf. bespricht die Aufschließungsfähigkeit und das Dämpfen des Mais, den Malzverbrauch und die Ausbeute. Schlechte Ausbeute wird meistens in der mangelhaften Aufschließung seine Ursache haben.

Henneberg, W.: Morphologisch-physiologische Untersuchungen über das Innere der Hefenzellen. (Ein Beitrag zur Erkennung des physiologischen Zustandes der Hefe.) Mit 3 Tafeln Abbildungen. — Ztschr. f. Spiritusind. 1912, **35**, 465, Nr. 36, 477.

Kayser, E.: Einfluß stickstoffhaltiger Substanz auf die Bildung von Äthylacetat während der alkoholischen Gärung. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **155**, 185—187.

Kayser, E.: Einfluß der Uransalze auf die alkoholische Gärung. — Ebend. 246—248.

Koloczek, Anton: Melasse als Zumaischmaterial. — Ztschr. f. Spiritusind. 1912, 35, 417. — Der Vf. gibt ausführliche Anweisung zur Verwendung von Melasse zu Rüben-, Kartoffeln- und Maismaischen.

Kostytschew, S., und Hübbenet, E.: Über Bildung von Äthylalkohol aus Acetaldehyd durch lebende und getötete Hefe. — Ztschr. physiol. Chem. 1912, **79**, 359—374.

Lammich, E., und Unger, Toni: Weitere Gärversuche mit verschiedenen Hefen und Zuckerarten. — Wochenschr. f. Brauerei 1912, **29**, 252 u. 253.

Lindner, P.: Der Alkohol, ein mehr oder weniger ausgezeichneter Nährstoff für verschiedene Pilze. — Wochenschr. f. Brauerei 1912, **29**, Nr. 1, 1—7.

Lühder, E.: Die Praxis der Maisverarbeitung. — Ztschr. f. Spiritusind. 1912, **35**, Nr. 19, 249.

Mitschke-Collande von: Zur Pülpeverarbeitung. — Ztschr. f. Spiritusind. 1912, **35**, Nr. 18, 239, mit Entgegnung diesen Gegenstand betr. von v. Richthofen Nr. 19, 261.

Neuberg, Carl, und Miura, Soichiro: Über die hydrolysierende Wirkung des H_2O_2. — Biochem. Ztschr. 1911, **36**, 37.

Osterwalder: Über die Bildung flüchtiger Säure durch die Hefe nach der Gärung bei Luftzutritt. — Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **32**, 20—25.

Pallas: Bekämpfung der Schaumgärung. — Ztschr. f. Spiritusind. 1912, **35**, Nr. 8, 100. — Die Schaumgärung der Maische wird erfolgreich durch hohe Gaben von Schwefelsäure bei der Hefebereitung bekämpft.

Parow, E.: Die Herstellung des Dextrins und seine Verwendung. (Vortrag.) — Ztschr. f. Spiritusind. 1912, **35**, Nr. 38, 507 u. Nr. 39, 519.

Pasquero, V., und Cappa, A.: Die Gegenwart von Furfurol als ein Zeichen einer Fälschung bei einigen alkoholischen Gärungsgetränken. — Gazz. chim. ital. 1911, **41**, II. 349—357; Chem. Ctrlbl. 1912, I. 857.

Röhmann, F., und Schmamine, T.: Zur Kenntnis der Verbindungen von Ferrisalzen mit Albumosen. — Biochem. Ztschr. 1912, **42**, 250.

Schoenfeld, F., Die chemische Zusammensetzung der Hefe in Beziehung zu ihrem Verhalten bei der Gärung. — Wochenschr. f. Brauerei 1912, **29**, 393—396.

Wallin, Johan Hugo (Forss Bjästa, Schweden): Verfahren zum Herstellen von Alkohol aus der Abfallauge in Sulfitfabriken (Patent). — Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1871. — Die Lauge wird durch direktes Neutralisieren und Lüften ohne vorbereitende Behandlung gärbar gemacht und dann vergoren.

Windisch, W.: Über die Bildung von Merkaptan bei der alkoholischen Gärung. — Wochenschr. f. Brauerei 1912, **29**, 58.

Untersuchung und Begutachtung von Spiritus. — Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1912, **15**, 1057—1067. — Betrifft die im März 1912 vom Verbande der ldwsch Versuchsst. in Österreich angenommenen einheitlichen Vorschriften. Berichterst. Bruno Haas.

Harden, Arthur: Alcoholic Fermentation. London, New York, Bombay u. Calcutta, b. Longmans, Green & Co., 1911.

Holderer, M.: Untersuchungen über die Filtration der Enzyme. — In Buchform erschienen bei Büttner-Thierry, Paris, Rue Suffitte 34; ref. in Wochenbl. f. Brauerei 1912, **29**, Nr. 10, 139 u. 140 (Windisch).

Mohr, Otto: Physik und Chemie der Gärungsgewerbe. Ein Hilfsbuch für Studierende und Praktiker der Gärungsgewerbe. Berlin, bei Paul Parey.



IV.

Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referenten:

Th. Dietrich. O. Krug. F. Mach. A. Stift.



A. Boden.

Referent: Th. Dietrich.

Das Trocknen der Erden. Von **Georg Albert Ritter.**[1]) — Die Untersuchung erstreckte sich auf Fragen, ob die physikalische, die chemische Bodenbeschaffenheit und die chemische Zusammensetzung der Kultursubstrate, die Art der Vegetation einen deutlichen Einfluß auf die Unterschiede zwischen dem physiologischen Verhalten einer getrockneten, bezw. dem der gleichen feuchten Erde haben; ferner ob einen solchen Einfluß das Wiederanfeuchten bezw. Wiedertrocknen der getrockneten Erde, oder die Art des Trocknens haben u. a. m.. Die umfangreiche Arbeit führte zu folgenden Ergebnissen: 1. Unterschiede bezgl. des physiologischen Verhaltens sind zwischen trocknen und feuchten Proben je ein und derselben Erde allgemein zu beobachten, und zwar derart, daß die getrockneten Böden rascher, meist intensiver die Gärungen erregen. 2. Ebenso wie das Verfahren der Titration der gebildeten Säuremenge, ist auch die Gewichtsmethode, die auf dem durch Gärung bedingten CO_2-Verluste basiert, wohl brauchbar zum Nachweise der Gesetzmäßigkeiten. Chemisch scheinen sich die Verschiedenheiten in jeder Nachweismethode zu zeigen. 3. Die graduellen Unterschiede im physiologischen Verhalten einmal der feuchten, dann der trocknen Proben je der gleichen Erde treten meist schon je zu Beginn der Gärungen zutage. Später verwischen sie sich oft immer mehr und mehr. Doch arbeitet auch zu Beginn des Säurerückganges die getrocknete Erde meist stets wieder intensiver als die zugehörige feuchte Probe. 4. Die Zeit, wann das höchste Maximum der Säurebildung je erreicht wird, ist verschieden für die verschiedenen einzelnen Erdarten; für den Wassergehalt ein und derselben Erde gilt dabei, daß die trockenen Böden nie hinter den feuchten zurückstehen. Auch bezüglich des zeitlichen Beginnes des Säureabbaues haben die trockenen Erden den Vorzug. 5. Absolut betrachtet sind die Säuremaxima verschieden für die verschiedenen Bodenarten wie für den Wassergehalt auch ein und derselben Erde, wenn schon meist diese letzteren Differenzen im allgemeinen recht unbedeutend sich zeigen und oft innerhalb der Fehlergrenze liegend betrachtet werden können. Eine deutliche Ausnahme bildet der Lettenboden feucht. Zum Teil beruhen natürlich Unterschiede im Säuremaximum der einzelnen Erdarten auf dem ungleichen natürlichen $CaCO_3$-Gehalte der Böden, der die Neutralisation bei der Titration beeinflußt. Aber außerdem spielt das biologische Moment eine große Rolle. 6. Die Größe des Unterschiedes im physiologischen Verhalten zwischen getrockneten und feuchten

[1]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **33**, 116—143 (Bremen).

Proben je derselben Erden ist von dem jeweiligen Grade der Tätigkeit der zu untersuchenden Erde überhaupt direkt abhängig und eine „Funktion“ letzterer. Mit dem Grade der Intensität der Tätigkeit einer Erde im gegebenen Augenblicke geht im gleichen Sinne Hand in Hand die Größe des Unterschiedes im physiologischen Verhalten zwischen trockenen und frischen Proben: Verläuft eine Gärung, ein physiologischer Proceß, dank irgendwelcher Verhältnisse, im allgemeinen besonders rasch (langsam), so ist auch der Unterschied im Verhalten zwischen trockenen und feuchten Proben größer (weniger groß), indem erstere dann einfach relativ mehr (weniger) begünstigt werden als die Frischerden zu gleicher Zeit und unter sonst gleichen Bedingungen. 7. Im Prinzip ist die Methode der Remyschen Bodenbeurteilung zweifellos berechtigt.

Eine Zählmethode zur mechanischen Boden-Analyse. Von **C. C. Fletcher.**[1]) — Ein gewogenes Quantum Boden wird mit Wasser und Ammoniak in eine Sterilisierflasche gebracht und wenigstens 7 Stunden lang in einem Schüttelapparat geschüttelt. 0,5 g Boden und 120 ccm Wasser liefern eine zur Prüfung geeignete Suspension. Nach der Entnahme aus dem Schüttelapparat wird der Inhalt der Flasche noch einmal gründlich mit der Hand durchgeschüttelt, und dann sofort eine Probe zur Untersuchung aus der Mitte der Flasche entnommen. Hiervon läßt man einen Tropfen auf eine Zählplatte fallen, die in Quadrate von 0,1 mm Seitenlänge geteilt ist, und zählt die Ton- und Silt[2])-Partikelchen in 10 Quadraten unter dem Mikroskop mit Hilfe eines Mikrometer-Oculars. 0,005 mm = 1 Teilstrich des angewandten Mikrometers entsprechen der obersten Grenze für Ton, 10 Teilstriche = 0,05 mm der obersten Grenze für Silt. Für die Umrechnung für das Gesamtgewicht von Silt und Ton im Boden ist ein Factor erforderlich. In 26 nach der Zählmethode geprüften Böden war der Factor im Mittel 35. Doch variieren die Factoren für die einzelnen Böden so bedeutend, daß die Methode nur bei knapp zu Gebote stehender Zeit oder dort angewandt werden sollte, wo die Hilfsmittel für die Analyse durch Centrifugieren und Eindampfen fehlen. (Kalb.)

Ein Beitrag zur Bestimmung der Hygroskopicität und zur Bewertung der physikalischen Bodenanalyse. Von **E. A. Mitscherlich** (Ref.) und **Richard Flöß.**[3]) — Um einer irreversiblen Veränderung von Kolloiden durch das Trocknen des Bodens vorzubeugen, haben Ehrenberg und Pick[4]) die von Rodewald und Mitscherlich festgelegte Bestimmung der Hygroskopicität dahin abgeändert, daß sie nicht von lufttrocknem, sondern von frischem (gewachsenem) Boden ausgehen. Auf Grund besonderer Versuche halten sich die Vff. zu folgenden Schlußfolgerungen berechtigt: 1. Bei Ehrenberg-Pick's Verfahren ist es nicht möglich, in dem bestimmten Wassergehalt des Bodens eine der Bodenoberfläche proportionale Größe zu bestimmen, da die Fehler, welche durch das Condensationswasser bedingt werden, zu groß sind. 2. Deren Verfahren gibt daher ungenaue Resultate und ferner Resultate, welche auch bis zum gewissen Grade von dem Wassergehalte des frischen Bodens bedingt sind.

---

[1]) Science, n. ser., 34 (1911), Nr. 876, 495 u. 496; ref. nach Exper. Stat. Rec. **26**, 29. — [2]) Silt = Feinsand von 0,005—0,05 mm Durchmesser. — [3]) Internat. Mitt. f. Bodenkunde 1912, Bd. I. Heft 5, Sonderabdr. (Arb. a. d. ldwsch. Instit. d. Univ. Königsberg i. Pr. Abt. f. Pflanzenbau). — [4]) Ztschr. f. Forst- u. Jagdw. 1911, **43**, 35—47 u. dies. Jahresber. 1911, 585.

3. Deren Verfahren erfordert ferner einen viel längeren Dampfspannungsausgleich, bei dem Schimmelbildungen u. a. auf dem Boden eintreten, welche die Versuchsergebnisse trüben. 4. Veränderungen der Oberfläche der Bodenkolloide lassen sich mit diesem Verfahren nicht feststellen.

Ein Beitrag zur Bestimmung der Kolloide im Ackerboden. 1. Teil. Von **Maryan Górski.**[1]) — Die kolloidalen Stoffe des Ackerbodens teilt man nach dem Vf. in irreversible (echte), d. h. solche, welche einmal in den Gel-Zustand übergeführt, nicht wieder in den kolloidalen Zustand übergehen können, und in reversible (unechte) ein, welche die Eigenschaft, wieder in den Sol-Zustand überzugehen, besitzen. Zu den echten Kolloiden gehören hiernach: $Al(OH)_3$, $Fe(OH)_3$, Kieselsäurehydrat und wasserhaltige Aluminiumsilikate; zu den unechten: Humusstoffe, Organismenschleim, Bakterien, Ton. Der Vf. benutzte bei seinem Versuche Krystallviolett zur Adsorption durch Kolloide und Böden, und geschah die Bestimmung des Farbstoffs colorimetrisch nach der von J. König, Hasenbäumer und Haßler angegebenen Methode.[2]) Es stellte sich heraus, daß Krystallviolett nur von Kieselsäure, nicht aber von Hydroxyden des Fe und Al adsorbiert wird. — Zu weiteren Versuchen benutzte der Vf. 3 verschiedene Böden, die zunächst einer Untersuchung auf Kolloidgehalt nach der van Bemmelen'schen Methode unterzogen wurden, deren Ergebnisse nachstehend verzeichnet sind. Hinzugefügt wurden die Ergebnisse der mechanischen Analyse nach Kopecky, der Humus- und N-bestimmung, sowie der Bestimmung des hygrosk. Wassers. Von den Böden wurden Obergrund, Untergrund I und Untergrund II getrennt untersucht:

		Chemisch. Analyse n. v. Bem.					Schlämmanalyse				N	Humussubstanz	H_2O, hygrosk.
		SiO_2	$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	P_2O_5	K_2O	CaO	1—0,1	0,1 bis 0,05	0,05 bis 0,01	0,01			
Sandboden	O	1,37	1,82	0,11	0,16	1,13	53,3	17,8	12,3	16,4	0,11	1,75	1,07
	U_1	1,11	1,05	0,03	0,08	0,04	55,1	20,4	11,7	12,8	0,01	0,24	0,27
	U_2	4,70	3,58	0,07	0,21	0,25	35,6	32,4	8,8	23,2	0,02	0,22	1,58
Lößboden	O	7,54	5,07	0,71	—	—	1,5	14,6	50,6	33,3	0,11	1,54	0,51
	U_1	6,17	5,39	0,64	—	—	0,5	15,1	60,2	24,2	0,02	0,18	1,49
	U_2	6,41	5,78	0,66	—	—	1,4	15,1	59,8	23,7	0,01	0,38	1,25
Wiesenkalkboden	O	3,17	14,32	0,93	0,05	25,63	29,96	19,44	18,96	31,64	—	6,16	—
	U_1	0,35	1,30	0,20	0,03	49,80	24,64	15,40	19,72	40,24	—	2,84	—
	U_2	0,27	2,83	0,16	0,01	44,20	36,16	14,40	17,56	31,88	—	0,98	—

Zur Bestimmung der Adsorption von Krystallviolett durch den Boden wurden je 5 g in langen Standcylindern von etwa 300 ccm Inhalt mit 200 ccm der Farbstofflösung in 6 verschiedenen Concentrationen 8 bis 10 Tage unter häufigem Umschütteln stehen gelassen. Nach nachherigem vollständigem Absetzen der Bodenteilchen wurde die klare Schicht der Flüssigkeit abpipettiert und zur colorimetrischen Bestimmung des Farbstoffes benutzt. Aus der Besprechung des Ergebnisses geht hervor, daß die Adsorptionsgröße im allgemeinen dem Gehalte der Böden von SiO_2 und Humus entspricht, daß jedoch auch der Gehalt an $CaCO_3$ dieselbe zu beeinflussen scheint.

[1]) Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1912, **15**, Heft 11, 1201—1216. — [2]) Die ldwsch. Versuchsst. 1911, **75**, 377 u. dies. Jahresber. 1911, 582.

Über eine Bestimmungsmethode der Kolloidstoffe. Von **P. Rohland.**[1]) — Der Vf. stellt die Frage auf, ob sich die Eigenschaft von Böden, Farbstoffe aus ihren Lösungen zu adsorbieren, benutzen läßt, um den Gehalt der Böden an Kolloidstoffen quantitativ zu bestimmen. H. Ashley[2]) hat bereits den Versuch gemacht, bei Tonen unter Verwendung von Malachitgrün. Der Vf. ist der Meinung, daß bei geeigneter Verbesserung des Verfahrens dieses zur Bestimmung der Kolloide in Böden verwendet werden könnte und empfiehlt statt Malachitgrün Analinrot oder Karmin zur Anwendung und einen Colorimeter zur Messung des nicht adsorbierten Anteils des Farbstoffes.

Methode zur Gewinnung der natürlichen Bodenlösung. Von **F. H. Hesselink van Suchtelen.**[3]) — Nach vorläufiger Mitteilung wird ein großes Buchner-Filter mit einer dünnen Schicht von nicht hygroskopischem ausgewaschenem, mit Alkohol und Äther behandeltem trocknen Goochtiegel-Asbest beschickt. Darauf folgt die ziemlich feuchte Erde von bekanntem Wassergehalt; auf die geglättete Erde wird abgekühltes Paraffinöl aufgegossen, dann wird mittels einer Wasserstrahlpumpe schwach gesogen, die abgelaufene Flüssigkeit auf 40^0 C. erwärmt und mit mäßiger Schnelligkeit centrifugiert. Man gewinnt auf diesem Wege einen Teil des Bodenwassers in seiner natürlichen Zusammensetzung und ermittelt die ganze Menge durch eine Trockensubstanz-Bestimmung des Bodens.

Beitrag zum Studium des Säuregehaltes des Bodens. Von **Ach. Grégoire, J. Hendrick, E. Carpiaux** und **E. Germain.**[4]) — Die Vff. benutzten zur Bestimmung des Säuregehaltes des Bodens eine jodometrische Methode. Der Boden wird mit 15 ccm einer Lösung nach Kjeldahl, die 55,3 g KJ, 14,3 g KJO_3 und 99,2 g $Na_2S_2O_3 + 5H_2O$ (pro l Wasser?) enthält, 24 Stunden digeriert und die verbrauchte Menge $Na_2S_2O_3$ jodometrisch bestimmt. Die Lösung nach Kjeldahl reagiert mit den schwächsten und in Wasser unlöslichen organischen Säuren. Vom Ferro-Ammoniumsulfat, vom Alaun, $Al_2(SO_4)_3$ und $AlCl_3$ reagiert die an Fe bezw. Al gebundene Säure. $NaHCO_3$ reagiert nur wenig, $CaH(CO_3)_2$ bedeutend stärker. Von der H_3PO_4 werden $^2/_3$ der Acidität bestimmt. SiO_2 und wasserhaltige SiO_2 reagieren kaum merklich. Bei einigen Böden mit geringem Gehalt an organischen Säuren entspricht die jodometrisch ermittelte Acidität vollkommen der durch das Kjeldahl'sche Reagens aus den Böden in Lösung gebrachten Menge von Fe- und Al-Hydroxyd. — Um die nach diesem Verfahren bestimmte Acidität eines Bodens mit dessen Gehalt an Humussubstanzen vergleichen zu können, haben die Vf. eine Methode zur Bestimmung der organischen C in Böden ausgearbeitet. Der Boden wird im O-Strome verbrannt, die erhaltene CO_2 in BaO-Lösung geleitet, der ausgeschiedene $BaCO_3$ in einem Allihn'schen Asbest-Filter gesammelt und die aus demselben in Freiheit gesetzte CO_2 volumetrisch bestimmt.[5]) — Alle Böden, selbst die, welche sich Lackmus gegenüber völlig alkalisch verhielten und solche, die erhebliche Mengen $CaCO_3$ enthielten, zeigten sich dem Kjeldahl'schen Reagens gegenüber sauer. Zwischen der Reaktion des Bodens Lackmus gegenüber und dem Gehalt an in Salmiak löslichen CaO bestehen Beziehungen, jedoch nicht

---

[1]) Ldwsch. Jahrb. 1912, **42**, 329 u. 330. — [2]) The colloid Matter of Clay and its Measurement. United States Geolog. Survey Bull. 388, Washington 1909. — [3]) Journ. f. Ldwsch. 1912, **60**, 369 u. 370. — [4]) Bull. Soc. Chim. Belgique 1912, **26**, 336–342, 362–375, 386–409; hier ref. nach Chem. Ctrlbl. 1913, I. 647 u. 648 (Kempe). — [5]) Näheres in der Originalabhandlung bezw. Ctrlbl. zu ersehen.

ohne Ausnahmen. Eine sehr deutliche Proportionalität ergiebt sich für den Gehalt eines Bodens an organischem C und seine Reaktion. Eine noch deutlichere Beziehung besteht zwischen der durch das Kjeldahl'sche Reagens angezeigten Acidität des Bodens und seiner Reaktion gegenüber Lackmus. Nach diesen Beobachtungen gibt die jodometrische Bestimmung der Acidität des Bodens ebenso gute Resultate wie andere bisher üblichen Methoden.

Die Bestimmung des assimilierbaren Kalis in den Böden. Von **Biéler-Chatelan.**[1]) — Die in concentrierten oder verdünnten Säuren aus Böden löslichen Mengen von Pflanzennährstoffen stehen in keinem bestimmten Verhältnis zu deren Ertragsfähigkeit und bieten keinen Anhalt zur Beurteilung der Düngebedürftigkeit eines Bodens. Die Erscheinung jedoch, daß die Pflanzenwurzeln den größten Teil ihrer mineralischen Nahrung den sehr verdünnten Lösungen, mit welchen die Bodenteilchen durchtränkt sind, entnehmen, läßt es als zweckmäßig erscheinen, diejenige Menge Nährstoffe, welche im Wasser löslich sind, als assimilierbar anzusehen und demnach Wasser als Lösungsmittel zur Bestimmung der verwertbaren Nährstoffe anzuwenden. Diese Erwägung veranlaßte den Vf., die Böden einer Anzahl natürlicher Wiesen, auf welchen Düngungsversuche mit Phosphaten und Kalisalzen ausgeführt worden waren, zu untersuchen. Die Böden, in welchen das lösliche K_2O bestimmt werden sollte, wurden teils mit concentrierter kalter HCl 48 Std. in Berührung gelassen, teils mit Wasser, das mit CO_2 bei gewöhnlicher Temperatur und gewöhnlichem Druck gesättigt war, ausgezogen, a) sowohl auf dem Wege des Schüttelns, b) als auch dem der Verdrängung. Die Ergebnisse der Analyse wurden dann verglichen mit den durch Kalidüngung erhaltenen Mehrerträgen. Zur Herstellung der wäßrigen Lösungen wurde wie folgt verfahren: bei a) eine 30 g trockner Erde entsprechende Menge Feinerde wurde während 10 Std. fortdauernd mit 500 ccm CO_2-halt. Wasser geschüttelt. Von der filtrierten Lösung wurden 400 ccm in einer Platinschale zur Trockne verdampft, der Rückstand schwach geglüht und danach mit HCl aufgenommen und zur Abscheidung löslicher SiO_2 und Überführung des Sulfats in Chlorid wieder abgedampft. Der trockne Rückstand diente zur Bestimmung des K_2O; bei b): Eine 100 g trocknen Bodens entsprechende Menge Feinerde wurde in ein röhrenförmiges Gefäß gefüllt und auf die Erde in kleinen Mengen CO_2-haltiges Wasser solange aufgefüllt, bis die Menge der abfließenden klaren Lösung 1200 ccm betrug, entsprechend der während der Vegetationsperiode in Lausanne gefallenen Regenmenge. Im übrigen wurde wie bei a) verfahren. Das Ergebnis war folgendes:

(Siehe Tab. S. 500.)

Aus den Ergebnissen zieht der Vf. mit Bezug auf die Böden natürlicher Wiesen nachstehende Schlüsse: 1. Besser als die Einwirkung concentrierter oder verdünnter Säuren gibt die Auslaugung der Böden mit CO_2-haltigem Wasser ein mit den Ergebnissen von Kulturversuchen übereinstimmendes Maß des vorhandenen assimilierbaren Kalis. 2. Abgesehen von Ausnahmefällen kann man bei Böden natürlicher Wiesen, welche weniger als 0,15 ‰ Kali an CO_2-haltiges Wasser beim Schütteln oder weniger als 0,20 ‰ beim Auslaugen abgeben, eine merkbare Wirkung der

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences (Paris) 1910, **150**, 716—719.

Ortschaften	Natur des Bodens	Einfluß von K_2O auf den Ertrag in %	Lösliches Kali 1. in conc. HCl in ‰	in CO_2-haltig. Wasser 2. verdrängt ‰	3. geschüttelt ‰
Bière	humoser toniger Sand	+34	0.36	0,090	0,06
Palézieux . .	Ton	+31	0,72	0,104	0,09
Val-d'-Illiez .	Ton	+25	0,72	0,110	0,08
Ollon	humoser kalkiger Ton	+23	—	0,112	—
Savigny . . .	sandiger Ton	+20	0,73	0,112	0,08
Baulmes . . .	toniger Sand	+18	1,14	0,153	0,09
Collombey . .	kalk-sandiger Lehm	+11	0,73	0,170	0,06
Novalles . . .	toniger Sand	+3	1,14	0,216	0,15
Rarogne . . .	humoser Lehm	—2	2,3	0,309	0,23
Allaman . . .	toniger Kalk	—3	—	0,216	—
Longeville . .	toniger Sand	—3,6	1,08	0,290	0,24
Serix	toniger Sand	—6	2,1	0,400	0,29

Kalidüngung erwarten. 3. Mehr oder weniger kalkreiche Böden geben an CO_2-haltiges Wasser im Verhältnis etwas weniger Kali ab, als kalkfreie Böden. 4. Im Gegensatz zu der allgemeinen Ansicht sind nicht immer die tonhaltigen Böden die kalireichsten, sondern gewisse leichte Böden.

Die volumetrische Bestimmung der Kohlensäure. Von **Leon T. Bowser.**[1] — 1 g Substanz und 50 g H_2O werden in einem 100 ccm-Erlenmeyerkolben gegeben, der Kolben trägt ein Säureaufsatzrohr. Der Kolben steht mittels eines 2 mm weiten, mit Kühler versehenen Condensationsrohres mit einem 12 mm weiten Turm zur Absorption von CO_2 in Verbindung, der Turm ist mit Glasscherben und 10 ccm 50procent. KOH-Lösung gefüllt. Durch HCl wird die CO_2 in Freiheit gesetzt und mit einem Teil des Wassers in den Turm destilliert. Ein aliquoter Teil der Absorptionsflüssigkeit wird nach Zusatz von Phenolphthalein und 10—15 ccm Alkohol zunächst mit n-Säure und zum Schluß mit $^1/_{10}$-n-Säure titriert; nach Zugabe von Methylorange wird mit $^1/_{10}$-n-Säure weiter titriert. Die Differenz beider Titrationen ergiebt den Gehalt an CO_2.

Diese Methode läßt sich auch zur Bestimmung der CO_2 in Böden verwenden und ergiebt auch bei sehr niederen CO_2-Mengen genügend genaue Resultate. Man nimmt 10 g Boden zur Bestimmung. Beträgt der CO_2-Gehalt 0,1% oder noch weniger, so titriert man die erhaltene Lauge mit $^1/_{50}$-n-Säure.

Ein Verfahren zur Bestimmung von $CaCO_3$ in Böden. Von **Herbert S. Shrewsbury.**[2] — 10 g Boden werden mit 100 ccm annähernd $^1/_4$-n-Essigsäure ausgezogen, abfiltriert, eingedampft, geglüht, mit 10 ccm $^1/_{10}$-n-Essigsäure oder mehr aufgenommen und der Säureüberschuß mit $^1/_{10}$-n KOH oder NaOH zurücktitriert (Phenolphthalein). Ein blinder Versuch mit destilliertem Wasser ist gleichzeitig auszuführen. Etwa vorhandenes Mg kann, nach Entfernung des Ca mit NH_4-Oxalat nach Thresh schnell durch Fällung mit Na-Phosphat und Vergleich des Niederschlags mit in gleicher Weise aus Lösungen bekannten Gehalts an Mg erhaltenen Niederschlägen bestimmt werden.

[1]) Journ. of Ind. and Engin. Chem. **4**, 203—205 u. 265; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, I. 2072 u. II. 381 (Steinhorst). — [2]) The Analyst 1912. **37**, 128—139 (Trinidad, Regierungslab.); ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1734 (Rühle).

Bestimmung von Kalk in Gegenwart von Magnesia. Von **E. C. Carron.**[1]) — Diese Methode ist basiert auf der Bildung von neutralem Calciumsulfit, das in NH_3-haltiger Flüssigkeit unlöslich ist. Das Sulfit wird geglüht und als $CaSO_4$ gewogen. Die $CaCl_2$- und $MgCl_2$-haltige Lösung, die eine gewisse Menge NH_4Cl und NH_3 enthalten darf, wird bis auf 60—80 ccm concentriert, event mit einigen Tropfen HCl versetzt, jedoch muß die Lösung sehr schwach alkalisch bleiben. Dann fügt man 20 ccm Ammoniumbisulfit oder eine diesem entsprechende Menge eisen- und kalkfreie Natriumbisulfitlösung hinzu. Man erhitzt nun bis gegen 90°, worauf sich eine in Suspension bleibende krystallinische Ausscheidung bildet; man setzt nun 20 ccm eines heißen NH_3 von 22° Baumé hinzu. Die Reaktion vollzieht sich nach folgender Formel:

$$CaCl_2 + 3NH_4HSO_3 + NH_3 = CaS_2O_5 + 2NH_4Cl + (NH_4)_2SO_3 + H_2O$$
$$CaS_2O_5 + 2NH_3 + H_2O = CaSO_3 + (NH_4)SO_3.$$

Nach einstündigem Absetzen filtriert man, wäscht den Niederschlag mit heißem, schwach ammoniakalischem Wasser aus, trocknet ihn bei 100°, benetzt das Filter mit einer gesättigten Lösung von Ammonsulfat, trocknet und glüht allmählich bis zur Rotglut. Die MgO kann in dem Filtrat, nach Entfernung der SO_2, durch Fällen als Ammoniak-Magnesiaphosphat bestimmt werden.

Die Bestimmung der Phosphorsäure in Böden mittels des Phosphormolybdänsäure niederschlags. Von **S. J. M. Auld.**[2]) — Der in üblicher Weise erhaltene gelbe Niederschlag wird in verdünntem NH_3 gelöst, im Filtrate durch Zusatz von HNO_3 (1 S. : 2 W.) im Überschuß gefällt und nochmals einige Zeit mit 5 ccm NH_3-Molybdänsäurelösung stehen gelassen. Dann wird schnell durch einen Goochtiegel filtriert, mit 1 procent. HNO_3 nachgewaschen, getrocknet und geglüht, bis der Rückstand eine gleichmäßig blaue Färbung und konstantes Gewicht erlangt hat. Der Faktor zur Umrechnung des erhaltenen Gewichts beträgt im Mittel 0,0396; er entspricht der Formal $P_2O_5 . Mo_3O_8 . 21 MoO_3$.

Eine quantitative Bestimmung kleiner Mengen von Kalium. Von **Eilh. Alfred Mitscherlich** (Ref.), **K. Celichowski** und **Herm. Fischer.**[3]) — Das folgende Verfahren ist insbesondere für die Untersuchung sehr verdünnter wäßriger Bodenlösungen bestimmt. „250 ccm der Bodenlösung werden in einem Becherglase nach Zusatz von ungefähr 5 ccm concentr. HNO_3 und 5 Tropfen verdünnter H_2SO_4 (1 : 3) bis auf etwa 20 ccm eingeengt, dann quantitativ in eine Platin- oder Quarzglasschale übergeführt und hier zur Trockne eingedampft. Um die organische Substanz zu zerstören, wird ganz kurz geglüht. Der Glührückstand wird mit 1 Tropfen einer conc. (K-freien!) Na_2CO_3-Lösung und mit einigen ccm warmen H_2O aufgenommen und unter Umschwenken der Schale wieder zur Trockne gebracht, bis zum Schmelzen des Na_2CO_3 geglüht und nach dem Erkalten der Glührückstand mit verd. HNO_3 annähernd neutralisiert, event. ein Überschuß durch Abdampfen zur Trockne beseitigt. Der von freier Mineralsäure befreite Rückstand wird nun mit 5 ccm heißem Wasser aufgenommen und mit 3 ccm einer 10 procent. Kobaltchlorid- und 5 ccm einer 10 procent. Natriumnitrit-Lösung versetzt. Diese Lösungen bringt man unter sehr

---

[1]) Ann. Chim. analyt. 1912, **17**, 127—129. — [2]) The Analyst 1912, **37**, 130—137; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1736 (Rühle). — [3]) Die ldwsch. Versuchsst. 1912, **76**, 139—155.

häufigem Umschwenken (zur Vermeidung der Krustenbildung) bei 80 bis 90° C. langsam (in 2—3 Stunden) zur völligen Trockne. — Der Abdampfrückstand wird nach dem Erkalten mit 3 ccm einer 10 procent. Essigsäure versetzt und unter Zerreiben mit einem Glaspistill das überschüssige Natriumkobaltnitrit in kurzer Zeit gelöst. Nach völliger Lösung der Krusten wird mit etwa 10 ccm Wasser verdünnt, und der ungelöste krystallinische Rückstand durch einen Porzellangoochtiegel, dessen Boden mit einem Blatt gehärtetem Filtrierpapier bedeckt ist, unter ständigem Absaugen mit der Wasserstrahlluftpumpe abfiltriert. Zum Auswaschen der Schale und des Goochtiegels nimmt man möglichst geringe Mengen (ca. 6 × 3 ccm) einer 2,5 procent. Natriumsulfatlösung. In einem Becherglase werden die dem Niederschlage ungefähr entsprechenden Mengen $\frac{n}{50}$ Kaliumpermanganatlösung (bei Bodenextrakten ca. 20 ccm) mit 100 ccm Wasser bis fast zum Sieden im Wasserbade erhitzt, der Goochtiegel nebst Inhalt hineingelegt und unter häufigem Umschwenken oxydiert. Sobald sich Braunstein abscheidet, gibt man tropfenweise ca. 2,5 ccm verdünnter H_2SO_4 hinzu. Ist der gelbe krystallinische Niederschlag vom Filter vollkommen gelöst, so nimmt man das Becherglas aus dem Wasserbade, gibt einen Überschuß von $\frac{n}{50}$ Oxalsäure hinzu und titriert zurück mit der $\frac{n}{50}$ Permanganatlösung bis zum Umschlage. — 1 ccm dieser Lösung entspricht 0,0001571 g K_2O. — Über die Genauigkeit der Bestimmungen unter verschiedenen Verhältnissen bringen die Vff. zahlreiche Belege. — Da diese Methode als Kalianalyse nicht nur für geringe Mengen wesentlich genauer ist als die Platinmethode, sondern auch wesentlich einfacher als alle übrigen Kalibestimmungen, so dürfte sie auch für Massenanalysen, z. B. von Düngemitteln u. a. zu empfehlen sein. — Das Verfahren besteht also darin, das K in der Form des Kaliumkobaltnitrits ($K_2NaCo[NO_2]6 . H_2O$) auszuscheiden und durch Titration des Nitrits mit Kaliumpermanganat maßanalytisch zu bestimmen.

Die Bestimmung des Gesamtmangans in Ackerböden. Von **R. A. Gortner** und **C. O. Rost.**[1]) — Walter's Methode zur Bestimmung des Mn in Ackerböden ist für die Böden Nebraskas nicht anwendbar und erfordert überdies eine viermalige Extraktion mit HFl und H_2SO_4. Die Vff. fanden, daß, wenn solche Böden mit Na_2CO_3 aufgeschlossen werden und die Lösung der Schmelze mit H_2SO_4 angesäuert und mit wismutsaurem Natrium oxydiert wird, das gesamte Mangan zu Permanganat oxydiert wird und als solches leicht colorimetrisch bestimmt werden kann.

Die Bestimmung des Humus in hawaiischen Böden. Von **W. P. Kelley** und **Wm. McGeorge.**[2]) — Bei vergleichender Prüfung von bekannten Methoden zur Bestimmung des Humus lieferte die folgende Methode der Vff. die besten Werte. Der Boden wird zunächst zur Entfernung von CaO und MgO mit verdünnter HCl ausgezogen; der ungelöste ausgewaschene Rückstand wird alsdann mit 4 procent. NH_3 behandelt, wodurch der Humus in Lösung geht. 50 ccm dieser Lösung (= 1 g Boden) werden durch ein (näher beschriebenes) Tonfilter abgesaugt, das Ungelöste mit

---

[1]) Journ. of Ind. Eng. Chem. 1912, 4, 522; ref. nach Chem.-Zeit. Rep. 1912, 567. — [2]) Journ. of Ind. u. Engin. Chem. 4, 664—667 (Honolulu, Hawaii-Versuchsst.); ref. nach Chem. Ctrlbl. 1913. I. 842 (Grimme).

200 ccm 4 procent. NH_3 nachgewaschen. Der Abdampfrückstand dieser Lösung wird nach dem Trocknen gewogen und nach dem Veraschen nochmals gewogen. Der Unterschied beider Wägungen = Humus.

Die Isolation des Kreatinins aus Böden. Von **Edmund C. Shorey.**[1]) — Die Arbeit verbreitet sich im Anschluß an des Vf. frühere Untersuchung[2]) des näheren über den Nachweis von Kreatin im Boden und bespricht die verschiedenen Reaktionen, durch welche der im Boden gefundene Körper identificiert wurde. Dies waren die von Jaffé, Weyl und Salkowski empfohlenen Methoden sowie die Bildung von Kreatininzinkchlorid. Nicht alles Kreatinin konnte mit des Vf. Verfahren (Ausziehen mit einem alkalischen wäßrigen Alkohol) dem Boden entzogen werden.

Ein Beitrag zur bakteriologisch-analytischen Bodenuntersuchung. Von **Conrad Hoffmann.**[3]) — Zur Ermittlung von denitrificierenden Mikroorganismen verwendete Beijerinck Nitrat-Stärke-Agarplatten, welche mit Böden vorgerichtet wurden. Nach Entwicklung von Kolonien wurden diese mit einer schwachen Lösung von KJ in verdünnter HCl behandelt; die Anwesenheit von Nitrat wird durch die Bildung eines blauen Ringes um die Kolonien angezeigt. Auf analoge Weise lassen sich verschiedene Kategorien von Bodenbakterien durch ihre chemischen Leistungen erkennen, wenn man dem Nährboden geeignete Zusätze gibt und nach dem Auftreten von Kolonien die erforderlichen Reagentien zum Nachweis der gebildeten Producte zusetzt. Zum Nachweis von Organismen, welche eine lösende Wirkung ausüben, verwendet der Vf. eine Suspension von fein pulverisierten $Ca_3(PO_4)_2$ und $CaCO_3$ in Agar. Zum Nachweis von Organismen, welche Nitrite zu NH_3 reducieren, wurde Agar mit Stärke, $NaNO_2$ und mit einer Lösung von KJ in HC versetzt. Die Gegenwart von gebildetem NH_3 wurde durch verdünnte Neßler'sche Lösung nachgewiesen. Organismen, die H_2S aus Sulfaten bilden, geben schwarze Ringe von FeS um die Kolonien in Nährböden mit Zusatz von Ammonsulfat und Ferrosulfat, während für solche, die H_2S durch Zersetzung von Eiweiß bilden, der Zusatz von $FeSO_4$ zum Kulturmedium gehört.

Literatur.

Atkinson, H. M.: Bestimmung der CO_2. (Vorrichtung eines Apparates zur Verhütung des Zurückhaltens von CO_2 in der angewendeten Säure.) — Chem. News 1912, **105**, 136.

Atterberg, Albert: Die mechanische Bodenanalyse und die Klassifikation der Mineralböden Schwedens. — Internat. Mitt. f. Bodenkunde 1912, Bd. II, Heft 4.

Auchinleck, G.: Die Bestimmung gewisser physikalischer Bodeneigenschaften. — West Indian Bul. 12, 1912, Nr. 1, 50—68.

Dittrich, M., und Eitel, W.: Über die Bestimmung des Wassers und der CO_2 in Mineralien und Gesteinen durch direktes Erhitzen in Röhren aus geschmolzenem Bergkrystall. — Sitzungsber. Heidelberger Akad. d. Wissensch. 1912, 1—15.

Dittrich, M., und Eitel, W.: Über Verbesserungen der Ludwig-Sipöczschen Wasserbestimmungsmethoden in Silicaten. — Ebend. 1911, 1—11.

Ebler, E.: Über die Bestimmung des Radiums in Mineralien und Gesteinen. Vortrag in der Deutsch-Bunsengesellschaft Heidelberg. — Chem. Ctrlbl. 1912, II. 550.

---

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. Easton, Pa. 1912, **34**, 99—107 (Bur. of Soils Washington, DC.). — [2]) U. S. Dep. of Agric. B. of Soils, Bull. Nr. 83, 44 S. u. dies. Jahresber. 1911, 92. — [3]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **34**, 14/17, 385—388; Chem. Zeit. Rep. 1912, 679.

Fletcher, C. C., und Bryan, H.: Abänderung der Methode der mechanischen Bodenanalyse. — U. S. Dept. Agr. Bur. of Soils Bul. 84, 3—16. — Betrifft die bisher übliche Methode des Bur. of Soils, Washington.

Gautier, Armand, u. Clausmann, Paul: Nachweis und Bestimmung sehr kleiner Fluormengen in Mineralien, Wässern und lebenden Geweben. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **154**, 1469—1475, 1670—1677 u. 1753—1758.

Hoffmann, Conrad: A Contribution to the Subject of Soil Bacteriological Analytical Methods. — Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **34**, 385.

Löhnis, F.: Ziele und Wege der bakteriologischen Bodenforschung. — Ldwsch. Jahrb. 1912, **42**, Heft 5, 751—765.

Marshall, Fr.: Laboratoriumsapparat zur Bestimmung der absoluten und vollen Wassercapacität (der Filtrationsfähigkeit und des Aufsaugungsvermögens) von Böden. — Die ldwsch. Versuchsst. 1912, **76**, 125—134. Mit 5 Textabbildungen. (Aus dem Vers.-Labor. d. ldwsch. Instit. d. Univ. Halle a. S.)

Mc Bride, R. S.: Die Einstellung von Kaliumpermanganatlösungen mittels Natriumoxalat. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1912, **34**, 393—416.

Schollenberger, Charles J.: Die Bestimmung des Gesamtkalis in Mineralien. — Journ. of Ind. and Engin. Chem. 4, 436 (Wooster, Ohio. Agr. Exp. Stat.).

Tschajanow, S. K.: Die Entnahme von Bodenproben für die Bestimmung der Feuchtigkeit unmittelbar aus dem Cylinder des Bohrers von Rotmistrow und mittels seines Probeziehers. — Russ. Journ. f. experim. Ldwsch. 1912, **13**, 223. Deutsch. Ausz.

Wilke-Dörfurt, Ernst: Zur Kalibestimmung in Kalisilicat. — Ztschr. f. analyt. Chem. 1912, **51**, 755.

Untersuchung und Begutachtung der Mineralböden. Die vom Verbande der landwirtschaftlichen Versuchsstationen in Österreich im März 1912 angenommenen Vorschriften. Bearbeitet von Hotter, Pilz, Reitmair, Ripper und Trnka. — Ztschr. f. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1912, **15**, 8. Heft, 1002—1019.

B. Düngemittel.

Referent: Th. Dietrich.

Zur Düngemittelanalyse. Von **Eilh. Alfr. Mitscherlich** (Ref.) und **Wilh. Simmermacher.** [1]) — In einer früheren Mitteilung [2]) haben die Vff. gezeigt, daß sowohl die chemische Analyse von Düngemitteln wie auch die von Bodenarten auf den gleichen Grundlagen aufgebaut werden muß, da das Düngemittel erst dann für die Pflanze aufnehmbar ist, wenn es zu Boden geworden ist. Während in früheren Arbeiten einerseits die Löslichkeit der Düngemittel, anderseits die Abhängigkeit der Erträge von den Düngemitteln Gegenstand der Untersuchung waren, wollen die Vff. in vorliegender Arbeit beide Forschungseinrichtungen vereinigen und zeigen, wie die Höhe der Erträge von der Löslichkeit der (Boden-) Nährstoffe bedingt ist.

I. Sandkulturversuche oder die Ergebnisse unserer pflanzenphysiologischen Düngemittelanalyse. Die Versuche wurden i. J. 1910 und 1911 in Gefäßen mit 6100 resp. 6500 g reinem Sand bei Hafer, 21 bezw. 35 Pflanzen p. Topf ausgeführt. Die Grunddüngung bestand aus NH_4NO_3, $MgSO_4$, $NaCl$, KNO_3 und $Ca(NO_3)_2$, die Differenzdüngung aus ein-, zwei- und drei-bas. phosphorsaurem Kalk, im zweiten Jahre auch noch

---

[1]) Ldwsch. Jahrb. 1912, **43**, 405—435 (Arb. a. d. ldwsch. Inst. d. Univ. Königsberg i. Pr., Abt. f. Pflanzenbau, 14. Mitt. — [2]) Ebend. 1910, **39**, 299 u. dies. Jahresber. 1910, 559.

aus Superphosphat, Thomasmehl und Rohphosphat. Bei der Düngung mit 1-, 2- u. 3 bas. Calciumphosphat bekam der Sand auch noch Gyps als Grunddüngung. In den Ernteergebnissen finden die Vff. die Grundlagen vom Gesetz des Minimums, die die Vff. in ihrer 9. Mitt. angaben, bestätigt, nicht nur die Ernten an Trockensubstanz, sondern auch die an P_2O_5 folgten dem Gesetze des Minimums. Die Menge der 3 Düngemittel, welche zur Erzielung eines gleichen Ertrags erforderlich sind, steht im umgekehrten Verhältnis wie die entsprechenden Wirtschaftsfaktoren d. h. wie 1 : 2 : 3. Dieses Wertverhältnis, welches angibt, daß die einfache Menge an 1 bas. Calciumphosphat unter sonst gleichen Vegetationsbedingungen den gleichen Ertrag ergiebt, wie die 2 fache Menge an 2 bas.- und wie die 3 fache Menge an 3 bas. Calciumphosphat, muß sich in der Düngemittelanalyse wiederfinden. In dem Abschnitt über „die P_2O_5-Aufnahme als Funktion der Düngergabe“ wurden Ergebnisse erhalten, welche eine ganz verschiedene Wirkung der P_2O_5 verschiedener Düngemittel erkennen lassen. Es kann deshalb bei der Düngemittel- wie bei der Bodenanalyse, nicht nur auf die Bestimmung der Mengen aufnehmbarer Nährstoffe ankommen, sondern es muß notwendig noch die Lösungsgeschwindigkeit, d. h. die Zeit, in welcher die betr. Nährstoffe für die Pflanze aufnehmbar werden, Berücksichtigung finden.

II. Die chemische Düngemittelanalyse. Für die Löslichkeit der Bodennährstoffe kommen insbesondere 4 Faktoren in Geltung: die Zeit, die Temperatur, der CO_2-Gehalt des Bodenwassers und die Wassermenge. Hinsichtlich der Lösungsgesetze kommen die Vff. zu ihrer alten Gleichung I zurück, die lautete $\lg (P - y) = C - k . w^n$, welche das Integral der Gleichung $\frac{dy}{P-y} = k . w^{n-1} . dw$ ist, die besagt, daß die jeweilig bei konstanter Zeit t mit steigender Wassermenge aus der Düngemitteleinheit x in Lösung gehenden Salze y proportional sind den Salzmengen, welche aus der Düngemitteleinheit noch nicht gelöst sind $(P - y)$, wobei P die überhaupt darin vorhandenen Salzmengen bedeutet. Berücksichtigt man die Sättigungsconcentration S der Lösung, so gilt die „Lösungsgleichung II“ $\log (S - z = C_1 - y x^n)$, die angibt, wie mit steigenden Mengen des Düngemittels x die in der Wassereinheit gelösten Salze (z) zunehmen. Es ist zu berücksichtigen, daß die Lösungsgleichung II besser ist, weil bei der Gleichung I der Höchstwert mehr von der Lösungszeit abhängt als S, und in den gegebenen Zeiten, namentlich bei der Bodenanlyse fast nie erreicht wird. Der Abschnitt II, die chemische Düngemittelanalyse, gliedert sich in folgende Abschnitte: a) Einleitung; b) die Lösungsgesetze; c) Belege für die Richtigkeit der Lösungsgesetze (Lösungsgeschwindigkeit des 2- und 3 bas. Calciumphosphats als Funktion der Wassermenge), (Sättigungsgeschwindigkeit der gleichen Phosphate als Funktion der Salzmenge); d) die Bewertung der Faktoren; e) die Bestimmung der CO_2-löslichen Pflanzennährstoffe; f) die Bestimmung der Sättigungsconcentration.

III. Der Zusammenschluß zwischen der chemischen und der pflanzenphysiologischen Düngemittelanalyse, nebst Anhang. Im ersten Teile dieser Arbeit hatte sich gezeigt, daß sich die Wirkungsfaktoren vom 2- und 3 bas. Calciumphosphat und dem Thomasmehl der Vegetationsversuche verhielten wie 1,4 : 0,7 : 0,305. Da diese

Düngemittel den folgenden Gehalt an Gesamt-P_2O_5 enthielten: 44,53 bis 40,56 und 16,80%, so stellen sich die Wirkungsfaktoren der P_2O_5 dieser drei Düngemittel wie 3,14 : 1,72 : 1,82. Dieses Verhältnis muß nun in der chemischen Düngemittelanalyse seinen Ausdruck finden und zwar in der Größe, welche gleichfalls von der absoluten Menge der im Düngemittel verabfolgten Nährstoffe losgelöst ist, — in der Sättigungsconcentration. Diese wechselt mit der Temperatur; bei den Vegetationsversuchen war die mittlere Temperatur 15° C., mithin müssen die Verhältnisse der P_2O_5-Wirkungsfaktoren den Verhältnissen folgender Sättigungsconcentrationen proportional sein:

	Wirkungsfaktor für P_2O_5 (W)	Sättigungs-concentration (S)	Verhältnis (S : W)
für den 2bas. phosphors. Kalk . .	3,14	0,384	0,122
„ „ 3- „ „	1,72	0,216	0,126
„ das Thomasmehl	1,82	0,227	0,125

Dies ist hiernach, sagen die Vff., innerhalb der Fehlergrenzen durchaus der Fall. Hiermit ist der Zusammenhang der beiden Düngemittelanalysen gegeben. Es sind die Grundlagen für eine neue chemische Düngemittelanalyse aufgestellt, die 1. in der Bestimmung des Nährstoffgehaltes des Düngemittels und 2. in der Bestimmung der Sättigungsconcentration des Nährstoffes in mit CO_2 gesättigtem Wasser bei 15° C. bestehen.

Der Vegetationsversuch als Grundlage für die Düngemittelanalyse. Von **Eilh. Alfr. Mitscherlich.** [1]) — Aus den Betrachtungen des Vf. ergiebt sich, daß „Vegetationsversuche einen Maßstab für das Wertverhältnis verschiedener Düngemittel geben; mit dieser „pflanzenphysiologischer Düngemittelanalyse" läßt sich jederzeit das Wertsverhältnis verschiedener Düngemittel von neuem feststellen oder auch wiederfinden. Aber diese Vegetationsversuche erfordern viele, sehr sorgfältige Arbeit und viel Zeit. Das sind Verhältnisse, die der Handel mit Düngemitteln nicht zulassen kann und muß eine chemische Analyse der Düngemittel die pflanzenphysiologische ersetzen. Jede chemische Düngemitteluntersuchung muß sich aber mit zwingender Notwendigkeit auf dieser pflanzenphysiologischen aufbauen. Dabei muß nicht nur die Menge der Bestandteile, sondern auch deren Löslichkeit und Lösungsgeschwindigkeit berücksichtigt werden.

Über eine Farbenreaktion des Ammoniaks. Von **Pierre Thomas.** [2]) — Mit Ammoniak und Ammoniumsalzen in sehr verdünnten Lösungen erhält man bei Zusatz von Phenollösung im Überschuß und einer geringen Menge eines Alkalihypochlorids eine intensive reinblaue Färbung. Monomethylamin und Glykokoll geben die gleiche Reaktion mit derselben Intensität wie NH_3, während die übrigen hier in Frage kommenden Körper in genügend starker Verdünnung die Reaktion nicht wesentlich beeinflussen. Der Vf. meint, diese Farbenreaktion zur quantitativen colorimetrischen Bestimmung des NH_3 benutzen zu können. Zu diesem Zwecke vergleicht man die erhaltene Färbung mit solchen von Typ-Lösungen, die aus 5 ccm einer NH_4Cl-Lösung 1 : 10000 bis 1 : 500000, 1 ccm 4procent. Phenollösung und 1 ccm des zuvor mit der 10fachen Menge Wasser verdünnten käuflichen Javellewasser bereitet.

[1]) Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, 817—826. — [2]) Bull. Soc. Chim. de France (4) **11**, 796—799; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, II. 1397 (Düsterbehn).

Unbekannte Fehlerquelle bei der Methode Kjeldahl-Gunning zur N-Bestimmung. Von **P. A. W. Self.**[1]) — Der Vf. weist experimentell nach, daß zur Verbrennung von 1 Teil Kohlehydrat 7,3 Teile conc. H_2SO_4 nötig sind, für Protein 9,0 und für Fett 17,8. Das zugesetzte K_2SO_4 (meist 20 g) braucht seinerseits 6,3 ccm H_2SO_4 zur Bildung von $KHSO_4$. Hält man sich also an die übliche Arbeitsweise: 2—3 g Substanz auf 25 ccm H_2SO_4, so genügt bei fettreichen Substanzen die Menge der Säure nicht zur vollständigen Verbrennung. Die Menge der Säure ist also progressiv dem Fettgehalt zu steigern.

Eine Fehlerquelle bei der Methode Kjeldahl-Gunning. Von **E. Carpiaux.**[2]) — Bei der N-Bestimmung in organischen Substanzen nach dieser Methode darf der Zusatz von K_2O_4 nicht zu hoch bemessen werden, da andernfalls N-Verlust eintritt.

Bemerkung zur Bestimmung der wasserlöslichen Phosphorsäure in Superphosphaten. Von **Ferdinand Pilz.**[3]) — Von einigen Mitgliedern des „Verbandes landwirtschaftlicher Versuchsstationen in Österreich" war behauptet worden, daß ein sofortiges Auffüllen bis zur 1-Marke der Stohmann'schen Flaschen mit Wasser zweckmäßiger sei, als das Auffüllen nach dem Schütteln. Um zahlenmäßige Nachweise über die Unterschiede in der Bestimmung der wasserlöslichen P_2O_5, die durch diese Methodenunterschiede bedingt sind, zu erhalten, wurden in der Wiener Versuchsstation 125 Proben Superphosphate nach beiden Methoden ausgeschüttelt und die P_2O_5 bestimmt. Aus den Ergebnissen geht hervor, daß bald nach der einen, bald nach der anderen Methode etwas höhere Zahlen erhalten wurden, daß Unterschiede aber durchwegs innerhalb der erlaubten Fehlergrenze liegen. Im Gesamtdurchschnitt prägt sich die Gleichwertigkeit beider Methoden deutlich aus. Eine Differenz kommt erst in der dritten Decimalstelle zum Ausdruck. Hiernach liegt also kein Grund vor, das eine der beiden Verfahren zu bevorzugen. „Weil aber das nachherige Auffüllen und das dann unbedingt nötige, nochmalige, gründliche Durchschütteln zwecks gleichmäßiger Mischung bei Maßanalysen eine große, zeitraubende, mühsame, aber überflüssige Mehrarbeit bedeutet, liegt ein triftiger Grund vor, dem Verfahren, die Kolben vor dem Schütteln aufzufüllen, den Vorzug zu geben." Dementsprechender Antrag steht bevor.

Bestimmung der Phosphorsäure mittels Citronensäure-Molybdänsäurelösung. Von **Ch. Muller.**[4]) — Pellet hat gefunden, daß der Niederschlag der Phosphormolybdänsäure von konstanter Zusammensetzung erhalten wird, wenn bei der Fällung mit Molybdänsäurelösung Ammoniumcitrat zugefügt wird. Der Vf. hat genau festgestellt, wieviel Citrat nötig ist und fügt dieses bereits zu der Molybdänlösung hinzu. Es hat sich gezeigt, daß 1 ccm Citratlösung (n. Petermann) auf 100 ccm Molybdänsäurelösung nicht überschritten werden sollte. Die Lösung wird folgendermaßen hergestellt: I. reine Molybdänsäure 50 g, Ammoniak von 22° Bé. 105 ccm, Wasser 90 ccm; II. Salpetersäure (D. 1,420) 460 ccm, Wasser 290 ccm. Lösung I wird zu Lösung II gegeben und 10 ccm Ammoncitrat nach Petermann hinzugefügt; nach 24 Std. Stehens wird filtriert.

---

[1]) Pharmaceutical Journ. 1912, **34**, 384; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1399 (Grimme). — [2]) Bull. Soc. Chim. Belgique **27**, 13 u. 14. Gembloux: ref. nach Chem. Ctrlbl. 1913, I. 1064 (Henle). — [3]) Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1912, **15**, 1238—1244. — [4]) Bull. de l'Assoc. d. Chim. d. Sucr. et Dist. 1912, **29**, 619; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1736 (Rühle).

Eine zuverlässige Methode zur Bestimmung der citronensäurelöslichen Phosphorsäure in Thomasmehlen. Von **M. Popp.**[1]) — Bei der Anwendung der Eisencitratmethode für diese Bestimmung ist häufig mit der Fällung der P_2O_5 zugleich eine Ausscheidung von Schwefeleisen zu beobachten. Der Vf. beseitigt diesen Fehler, indem er etwas H_2O_2 verwendet. Wenn man z. B. 10 ccm einer 0,3 procent. H_2O_2-Lösung zu dem mit Eisencitratlösung versetzten Thomasmehlauszug gibt, so entsteht überhaupt kein Schwefeleisen, und die nach dem Ausrühren mit Magnesiamixtur erhaltenen Niederschläge sind rein weiß und frei von SiO_2. Für die Herstellung der Wasserstoffsuperoxydlösung gibt der Vf. folgende Vorschrift: 10 ccm des 30 procent. Perhydrols werden auf 1000 ccm verdünnt. 100 ccm dieser 3 procent. Lösung werden abermals auf 1000 ccm verdünnt. Zur Bereitung der Eisencitratlösung wird 1 kg Citronensäure in einer Porzellanschale mit einer Lösung von 30 g käuflichem Eisenchlorid in 50 ccm Wasser übergossen und verrührt. Dann werden langsam und vorsichtig 4 l 20 procent. Ammoniak zugefügt, bis alles gelöst ist. Man spült die Mischung in eine 5 l-Flasche über und füllt nach dem Abkühlen mit Wasser auf 5 l auf.

Eine genaue volumetrische Bestimmung von Phosphorsäure in Rohphosphaten. Von **John G. Fairchild.**[2]) — Das Rohphosphat wird in HNO_3 gelöst und die P_2O_5 wie üblich mit Ammoniummolybdat gefällt, der ausgewaschene Niederschlag wird in NaOH gelöst und der Überschuß bei Gegenwart von 3 Tropfen Phenolphthalein und 1 Tropfen Methylorange mit HCl oder HNO_3 zurücktitriert. Das Na-Phosphat wird mit 10 procent. BaCl-Lösung ausgefällt und dieser Lösung 8 ccm NaOH hinzugefügt und die Lauge wiederum zurücktitriert. •

Zur Methode der Bestimmung des Kaliums als Perchlorat in Kalidüngesalzen. Von **A. Strigel** (Ref.) und **J. Dodt.**[3]) — Die Vff. zogen nachstehende Fragen in das Bereich ihrer Untersuchung.

1. Welcher Grad des Eindampfens des Perchloratgemisches gewährt die größte Garantie für die Richtigkeit des Resultates? Die erhaltenen Zahlenwerte gewährleisteten die zuverlässigsten Resultate, wenn das Eindampfen bis zur starken Sirupsconsistenz geführt wurde. Beim Erhitzen über 100° erhält man falsche Zahlen infolge des Rückganges der Löslichkeit der Nebensalze in Alkohol.

2. Welchen Einfluß übt die Anwesenheit freien HCl_2 auf das Resultat aus? Ebenso wie das Eindampfen des Perchloratgemisches zur völligen Trocknis, birgt auch das Eindampfen bis zum Verschwinden der Salzsäuredämpfe Unsicherheiten in sich. Auch sehr geringe Mengen freier HCl_2 wirken schon stark verändernd auf die Resultate ein.

3. Welche Mengen Kalidüngesalze können zur Ausfällung mit $HClO_4$ gelangen, ohne daß störende Wirkungen durch die Nebensalze auftreten? Sicher ist, daß eine Substanzmenge von 0,5 g auch bei hochprocentigen Kalisalzen niemals zu hoch ist. Hingegen konnten die Vff. feststellen, daß auch bei kaliärmeren Kainiten die Verwendung von mehr als 0,5 g zur Fällung mit $HClO_4$ nicht ratsam ist.

---

[1]) Chem.-Zeit. 1912, **36**, Nr. 99, 937. — [2]) Journ. of Ind. and Engin. Chem. 1912, **4**, 520 (Washington, D. C. U. S. Geol. Survey); ref. wörtl. nach Chem. Ctrlbl. 1912, II. 1944 (Steinhorst). — [3]) Die ldwsch. Versuchsst. 1912, **78**, 179—187 (Mitt. a. d. ldwsch. Versuchsst. Pommritz).

4. Welchen Einfluß hat das Stehenlassen des Perchloratgemisches an der Luft, die Menge der Waschflüssigkeit, sowie die Trocknungstemperatur des $KClO_4$? Ebensowenig vorteilhaft wie ein langes Stehenlassen auf dem Wasserbad, ist das Stehenlassen des zur Sirupdicke eingedampften Perchloratgemisches nach dem Erkalten an der Luft, da die durch die noch vorhandenen kleinen Mengen freier $HClO_4$ bedingte Wasseranziehung bedeutend genug ist, um den zur Trennung der Perchlorate dienenden Alkohol etwas zu verdünnen und dadurch auch das $KClO_4$ bereits merklich löslich zu machen. Ein möglichst sofortiges Verarbeiten des Eindampfrückstandes ist deshalb anzuempfehlen. Ebenso ist die vorgeschriebene Menge der Waschflüssigkeit (75 ccm) streng einzuhalten. Die Trockentemperatur des gesammelten $KClO_4$ ist auf 125—130° zu stellen.

Zur Kalianalyse (Kaliumnatriumkobaltnitrit-Methode.) Von **Eilh. Alfr. Mitscherlich** und **Hermann Fischer.**[1]) — I. Über die Zusammensetzung des $K_2NaCO(NO_2)_6$-H_2O-Niederschlags und den hieraus resultierenden Kalifaktor. Ref. Mitscherlich. Infolge einer dem Vf. von E. Rupp-Königsberg zugegangenen Mitteilung, daß in der theoretischen Begründung seines Kalifaktors[2]) ein Fehler unterlaufen sei, unterwarf er die Zusammensetzung dieses Niederschlags einer näheren Prüfung, aus der sich ergab, daß die Zusammensetzung des Kobaltkaliumnatriumnitrits keine konstante, vielmehr abhängig von der Concentration des Fällungsreagenses sei. Die Methode liefert jedoch einwandsfreie Ergebnisse, wenn ein größerer Überschuß an Fällungsreagens (auf 1 Teil K 30—3000 Teile Na) angewendet wird, da sich dann der Reductionsfaktor nur noch innerhalb der Fehlergrenze der K-Bestimmung ändert und es somit ziemlich gleichgültig ist, wie groß der Überschuß ist. Als Reductionsfaktor von $\frac{n}{50}$ Kaliumpermanganatlösung auf K_2O ist nicht der Faktor 0,000157, sondern der Faktor 0,000161 zu verwenden.

II. Über die Bestimmung größerer Mengen Kali in Düngemitteln. Ref. H. Fischer. Der Vf. bestimmte in 40 procent. Kalisalz, Kainit, Martellin und einem Gemisch von Bodenextrakt mit Kainitlösung das Kali sowohl nach der Perchlorat- wie nach obiger Methode und ist nach den erhaltenen Ergebnissen der Meinung, daß diese Ergebnisse genügen dürften, die Brauchbarkeit der neuen Methode auch für die Düngerkontrolle darzutun. Versuche, durch Ausfällung größerer Mengen von K_2O für eine Analyse größere Genauigkeit zu erreichen, ergaben, daß die Genauigkeit im wesentlichen dieselbe bleibt, ob größere oder kleinere Mengen zur Ausfällung kommen. Bei Mengen von etwa 0,002 g K_2O an beträgt der wahrscheinliche Fehler durchschnittlich weniger als $\pm 1\%$ der gemessenen Größe.

Die Bestimmung von Kali, insbesondere in Düngemitteln, Bodenauszügen und in Pflanzenaschen. Von **William A. Davis.**[3]) — Der Vf. stellte mit der Platinchlorid- und der Perchlort-Methode genaue vergleichende Untersuchungen an, nach welcher er zu folgendem Ausspruch kam: Die Platinchlorid-Bestimmungsmethode ist unsicher und geeignet, verschiedene Ergebnisse zu liefern; die Perchlorat-Methode ist einfacher in

---

[1]) Die ldwsch. Versuchsst. 1912, **78**, 75—86. — [2]) Ebend. 1911, **76**, 143. — [3]) The Journ. of Agricult. Science 1912, Vol. V, Part 1, 52—66 (Rothamsted Experimental Station).

ihrer Ausführung, gleichmäßiger und genau in ihren Ergebnissen. Eine eingeführte Verbesserung besteht in dem Waschen des Perchlorat-Niederschlags mit 95% Alkohol, der mit Kaliumperchlorat gesättigt ist; mit Hilfe welcher ein Fehler, der durch die Löslichkeit des Niederschlags entstehen könnte, verhindert wird. Das ist von Wichtigkeit, wenn nur geringe Mengen Niederschlag vorliegen. Die Gegenwart von Ba-, Mg- und Ca-Chloriden, sowie Na-Phosphat beeinträchtigt die Methode nicht und diese Salze brauchen nicht entfernt zu werden. K-Sulfat kann direkt bestimmt werden bei genügendem Überschuß von Überchlorsäure, ohne vorherige Überführung in Chlorkalium; wenn bei der Analyse von Handels-Kaliumsulfat das Sulfat nach der Staßfurter Methode in Kaliumchlorid übergeführt wird, ist die exakte Präcipitation des Sulfats nicht notwendig — außer bei der Platin-Methode.

Literatur.

Alexander, Theod.: Phonolith als Kalidüngemittel. — Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österreich 1912, **15**, Heft 12, 1299 (Mitt. Nr. 10 des Verbandes der ldwsch. Versuchsst. in Österreich).

Fuchs, Wilh., und Wagner, Paul: Zur Bestimmung der citronensäurelöslichen P_2O_5 in Thomasmehlen. — Chem.-Zeit. 1912, **36**, 1037.

Hudig, J.: Schädliche Wirkungen bei humusreichen Sandböden als Folge der Düngung mit Mineralstoffen. — Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen der Rijslandbouwproefstations 1912; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1913, I. 1055.

Kirchhoff, A.: Zur Analyse des Kalkstickstoffs. — Chem.-Zeit. 1912, **36**, 1058. — Bei der Bestimmung des N-Gehaltes empfiehlt es sich, dem Kalkstickstoff vor dem Aufschließen mit H_2SO_4 etwas destill. Wasser zuzufügen, so daß ein dünner Brei entsteht.

Melikow, P., und Becaia, M.: Bestimmung der P_2O_5 in Gegenwart von kolloidaler SiO_2. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1912, **154**, 775 u. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1539. — Die Trennung der beiden Säuren gelingt, wenn man das von Melikow angegebene Permolybdatreagens (gleiche Volumina von 30procent. H_2O_2 und 15procent. salpetersaurer Ammoniummolybdatlösung) verwendet.

Peck, S. S.: Salpeter-N in gemischten Düngern. — Journ. of Ind. and Engin. Chem. 1911, **3**, 817 (Honolulu); Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1145 — Ein umständliches Verfahren zur Bestimmung des N.

Siegfried, M., und Weidenhaupt, O.: Zur Methode Kjeldahls. — Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **76**, 238 (A. d. chem. Abt. d. physiol. Instit. d. Univ. Leipzig). — Die Vff. halten es nach ihren Erfahrungen nicht nur für erlaubt, nach dem Zusatze von Permanganat zu erhitzen bezw. zu kochen, sondern bei vielen Substanzen sogar für notwendig.

Bestimmung der ammoncitratlöslichen P_2O_5 in Superphosphaten. — Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österreich 1912, **15**, 887. — Der Artikel teilt die in Italien seit 1897 übliche Methode mit.

Untersuchung und Begutachtung der Handelsfuttermittel. Die vom Verbande der landwirtschaftlichen Versuchsstationen in Österreich im März 1912 angenommenen Vorschriften. Berichterstatter O. v. Czadek — Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1912, **15**, Heft 8, 1020—1036. — Desgl. von Viehpulvern. Ebend. 1037 u. 1038. — Desgl. von Futterkalk und kohlensauren Kalk. Ebend. 1039—1041.

C. Pflanzenbestandteile.

Referent: Th. Dietrich.

Anorganischer Phosphor in Pflanzenstoffen. Eine Bestimmungsmethode desselben. Von **R. C. Collison.**[1]) — Der Vf. hat den hemmenden Einfluß, den Proteide, Kohlehydrate u. a. m. auf die Fällungen von molybdänsauren Salzen und löslichen Phosphaten haben, dadurch aufgehoben, daß er die Pflanzenstoffe nicht durch verdünnte Säuren, sondern durch Schütteln mit angesäuertem Alkohol auszieht. Der filtrierte Auszug, der frei von organischen Phosphorverbindungen ist, wird mit NH_3 leicht alkalisch gemacht und 12 Std. lang stehen gelassen. Der Niederschlag wird auf ein Filter gebracht, mit schwach NH_3-halt. Alkohol von 94 bis 96 % gewaschen, in 0,5 procent. HNO_3 gelöst, filtriert und wie üblich mit molybdänsaurem Ammonium gefällt.

Bestimmung der Halogene in einigen organischen Verbindungen. Von **Monthulé.**[2]) — Läßt man Zn auf ein Chlorat in ammoniakalischer Flüssigkeit und in Gegenwart von $AgNO_3$ im Überschuß einwirken, so wird das Chlorat vollständig reduciert. Eine analoge Reaktion findet statt bei einigen halogenhaltigen organischen Verbindungen, wie Jodtannin, Brompepton u. a. m. Man kann auf diesem Wege die Halogene solcher Verbindungen bestimmen. Eine gewogene Menge der Verbindung wird in Lösung gebracht und dieser dann in genügender Menge eine titrierte Silberlösung, NH_3 und reines Zn hinzugefügt. Nach vollendeter Reaktion füllt man bis zu einem bestimmten Volumen auf, filtriert und bestimmt in einem aliquoten Teil des Filtrats das restierende Silbernitrat.

Über eine colorimetrische Methode zur Bestimmung der Stärke. Von **C. Cassel.**[3]) — Die Methode gründet sich auf die Tatsache, daß die Stärke beim Erhitzen mit einer wäßrigen Salicylsäurelösung leicht in Lösung geht. — Der Gang der Untersuchung ist folgender: 0,5 g gereinigte Stärke werden am Rückflußkühler mit 100 ccm Wasser und 0,5 g Salicylsäure $^3/_4$ Stunden gekocht. Zur abgekochten Lösung gibt man 30 ccm $N/_{10}$-Natronlauge und füllt auf 500 ccm auf. 200 ccm dieser Lösung werden zum Liter aufgefüllt, so daß also jeder ccm dieser Lösung 0,2 mg Stärke enthält. Diese Lösung dient als Vergleichsflüssigkeit. — Anderseits werden 0,5 g der zu untersuchenden Substanz am Rückflußkühler drei Stunden mit 100 ccm Wasser und 0,5 g Salicylsäure erhitzt. Man filtriert rasch über poröses Porzellan und wäscht mit heißem Wasser aus, fügt 30 ccm $N/_{10}$-Natronlauge hinzu, kühlt ab und füllt zum Liter auf. 5 ccm dieser Lösung werden auf 100 ccm aufgefüllt; zur weiteren Untersuchung werden 50 ccm genommen. — Zur Vergleichflüssigkeit und der zu untersuchenden setzt man je 3 ccm $N/_{10}$-HCl und je 1 ccm verdünnte Jodkaliumlösung hinzu und vergleicht die beiden Proben in Neßlergläsern. — Es ist wesentlich, daß beide Flüssigkeiten, die Vergleichs- und die Versuchsflüssigkeit ganz in der gleichen Weise behandelt werden. Ein höherer Gehalt an HCl kann eine intensivere Blaufärbung veranlassen. — Anderseits schwächt die Gegenwart von Zucker mehr oder weniger die Stärke

---

[1]) Journ. Ind. Eng. Chem. 1912, **4**, 606; ref. nach Chem.-Zeit. Rep. 626. — [2]) Ann. Chimie analyt. 1912, **17**, 133. — [3]) Chem. Eng. and the Works Chem. 1911, **1**, 68); ref. nach Wochenschr. f. Brauerei 1912, **29**, 188 (Windisch).

der Färbung, ohne indes ihre Natur zu ändern. Ein Überschuß von Salicylsäure kann die Lösungen trüben, und die Färbungen werden rotviolett. — Die colorimetrische Bestimmung ist leicht auszuführen und gibt im allgemeinen leidlich zufriedenstellende Resultate.

Die Bestimmung von Oxalsäure in Pflanzenproducten. Von **Ach. Grégoire** und **E. Carpiaux.**[1]) — Die Vff. besprechen kurz die Methoden zum Nachweis der Oxalsäure von Salkowski (im Harn), die Verfahren von Berthelot und André, Lindet, Hebebrand und Joh. Otto und gehen dann auf ihre eigene Methode ein, die sie bei Sesamkuchen, die reich an Phosphorsäure, Kalk und Eiweißstoffen sind, mit Erfolg verwendeten. 5 g der gepulverten Sesamkuchen, die vorher mittels Äther entfettet waren, werden auf dem Wasserbade mit 20 ccm 4 procent. HCl eine Stunde lang digeriert. Dann setzt man eine kleine Menge trockenes Natriumsulfat hinzu zwecks Ausfällung des Kalkes, worauf man 100 ccm 94 procent. Alkohol zugibt. Nach Absetzen des Niederschlages filtriert man und wäscht mit Alkohol, wodurch die größere Menge der Stickstoffsubstanzen entfernt wird. Zum Filtrat gibt man nun einen geringen Überschuß von Ammoniak, verjagt den Alkohol, nimmt in mit HCl angesäuertem Wasser auf und filtriert. Die Oxalsäure wird dann mit essigsaurer Calciumacetatlösung gefällt, filtriert, gewaschen und der Niederschlag mit Salzsäure gelöst. Nach dem Eindampfen zur Trockne setzt man einige Tropfen 25 procent. Schwefelsäure zu und soviel wasserfreies Natriumsulfat, daß die Masse trocken bleibt. Diese wird dann 5- oder 6 mal mit Äther ausgeschüttelt. Die schwach ammoniakalisch gemachte Lösung wird eingedampft, der Rückstand mit Wasser aufgenommen und die Oxalsäure abermals mit schwach essigsaurer Calciumacetatlösung gefällt. Der Niederschlag wird dann in bekannter Weise geglüht und gewogen.

Über eine sehr empfindliche Reaktion der Ameisensäure. Von **G. Denigès.**[2]) — Man gibt in ein Reagenzglas 5 ccm der zu untersuchenden Flüssigkeit, in ein zweites 3 ccm destilliertes Wasser, in beide 5 Tropfen Methylenblau 1:10 000. Beide Röhrchen werden dann 2 bis 3 Minuten in kochendes Wasser gestellt und dann gleichzeitig mit 5 Tropfen Natriumbisulfit von 36—40° Beaumé versetzt. Die Röhrchen werden dann wieder ins kochende Wasser gestellt und nach 20—30 Sekunden geprüft: ist die Entfärbung gleich, so ist keine Ameisensäure vorhanden. Enthält die untersuchte Flüssigkeit jedoch Ameisensäure, so wird der Gläscheninhalt vollständig entfärbt. Ist die Ameisensäure enthaltende Flüssigkeit alkalisch, so muß sie mit zehnfach verdünnter Salz- oder Schwefelsäure angesäuert werden. In gleicher Weise verfährt man mit den Formiaten. Wenn man die in einer Flüssigkeit enthaltene Ameisensäure durch Destillation mit Phosphorsäure concentriert, kann man auf diese Weise Ameisensäuremengen in einigen Milligrammen im Liter nachweisen.

---

[1]) Bull. Soc. Chim. de Belgique 1912, **26**, 431—434; ref. nach Chem.-Zeit. Rep. 1912, 603. — [2]) Bull. Soc. Bord. 1911, 151; ref. nach Chem.-Zeit. Rep.

Literatur.

Baumert, G.: Polarimetrische Bestimmung der Bananenstärke. — Ztschr. f. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **24**, 449—452. — Die Größe des molekularen Drehungswinkels $[\alpha]_D$ wurde gefunden nach Lintner zu 209,8°, nach Ewers zu 196,4°.

Bressanin, Guiseppe: Methode zum Nachweis und zur Bestimmung von Arsen in organischen Verbindungen. — Gazz. chim. ital. **42**, I. 451.

Bunzel, Herbert H.: Über die Messung des Gehaltes an Oxydase in den Pflanzensäften. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1912, **34**, 303—316. — Zur Ausführung der Bestimmungen sind besonders eingerichtete Apparate erforderlich.

Jacobsen, C. A.: Eine Methode zur Bestimmung sehr kleiner Mengen von Chlorophyll. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1912, **34**, 1266—1269.

Jannasch, P.: Über die Verwendung eines Gemenges von HNO_3 und H_2O_2 bei analytischen Untersuchungen. — Ber. deutsch. chem. Ges. 1912, **45**, 605—607.

Kendall, E. C.: Eine neue Methode für die Bestimmung der reducierenden Zuckerarten. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1912, **34**, 317—341.

Quérithault, B.: Nachweis und Bestimmung sehr kleiner Cu-Mengen in den Pflanzen. — Bull. d. Scienc. Pharmac. **18**, 633—639 (Instit. Pasteur).

Reid, E. Emmet: Die Bestimmung von Halogenen in organischen Verbindungen, sowie eine Einrichtung zur Verbrennung flüchtiger Stoffe. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1912, **34**, 1033—1039. — Die Halogene werden von einem Gemisch von Silberpulver und Silberoxyd absorbiert. Für diesen Zweck und dem der Verbrennung flüchtiger Stoffe hat der Vf. eine Apparatur aus Quarzröhren zusammengestellt. Die Einrichtung ist aus dem Original zu ersehen.

Waranis, Theod. St.: Bestimmung des Arsens in organischen Verbindungen. — Chem.-Zeit. 1912, **36**, 1205.

Yoder, P. A.: Die Säuren im Zuckerrohrsaft. — Journ. of Ind. and Engin. Chem. 1911, **3**, 640—646; Chem. Ctrlbl. 1912, I. 95. — Nach besonderem Verfahren wurden in 6 l Zuckerrohrsaft gefunden: SO_3 0,0305, P_2O_5 0,1887, Oxalsäure 0,0027, Weinsäure —, Äpfelsäure 0,0461, Bernsteinsäure —, Aconitsäure 3,0, Citronensäure —, Gesamtsäure 3,2680 g.

D. Saatwaren.

Siehe oben Prüfung der Saatwaren.

E. Futtermittel.

Referent: Th. Dietrich.

Trennung und Bestimmung der in den grünen Teilen der Futterpflanzen vorkommenden P-Verbindungen. Von **Fritz Fleischmann.**[1]) — Zu diesem Zwecke hat der Vf. gelegentlich seiner Untersuchung[2]) über die Veränderungen, welche bei der Dürrheubereitung im Grase vor sich gehen, folgendermaßen gearbeitet. Die im Vacuum bei 98° C. drei Stunden lang getrocknete und staubfein pulverisierte Probe wird mit 88—92 procent. Alkohol ausgekocht, der alkoholische Auszug nach dem Erkalten abfiltriert und der Rückstand der Probe mit Alkohol und dann mit Äther nachgewaschen. Nach dem Verdunsten des anhängenden Äthers wird der Rückstand mit einem bestimmten Volumen Wasser am Rückflußkühler

---

[1]) Die ldwsch. Versuchsst. 1912, **76**, 431—434. — [2]) Siehe oben S. 257.

gekocht, nach dem Abkühlen der abfiltrierte Wasserauszug zur Bestimmung der in Wasser löslichen Formen der P_2O_5 verwendet. Der Rückstand wird dann weiter mit einem bestimmten Volumen $\frac{n}{2}$ H_2SO_4 am Rückflußkühler gekocht. Das Filtrat dient zur Bestimmung der nur in schwach saurem Wasser löslichen Formen der P_2O_5. Aus dem wäßrigen Auszug scheidet man durch Zusatz von Citratmagnesiamixtur die anorganische P_2O_5 aus. Neben dieser befinden sich im Wasserauszug eine beträchtliche Menge P-Verbindungen, die durch Citratmagnesiamixtur nicht gefällt werden. Ihre Menge läßt sich feststellen, wenn man den wäßrigen Auszug verascht und in der Asche die gesamtwasserlösliche P_2O_5 bestimmt und von ihr die anorganische P_2O_5 abzieht. Ihrem chemischen Verhalten nach scheint es P_2O_5 in organischer Bindung zu sein. Aus ihnen läßt sich beim Erwärmen mit verdünnten Mineralsäuren anorganische P_2O_5 abspalten und gleichen sie in ihren Eigenschaften der von Posternak[1]) untersuchten Phytinsäure. Der Vf. bezeichnet sie als „phytinsäureähnliche wasserlösliche P-Verbindungen". Ihre Menge bestimmt man indem man im Wasserauszug nach dem Veraschen die P_2O_5 nach Lorenz ausfällt, von dieser die anorganische P_2O_5 abzieht; der Rest ist P_2O_5 in phytinähnlicher Form. Die Gruppe von wasserlöslichen P-Verbindungen, welche weder durch Citratmagnesiamixtur noch durch das Lorenz'sche Molybdänverfahren gefällt wird und widerstandsfähig gegen heiße verdünnte Mineralsäuren ist, bezeichnet der Vf. als „glycerinphosphorsäure-ähnliche Verbindungen". In dem $\frac{n}{2}$ Schwefelauszug wird die Gesamtmenge der P_2O_5 nach Lorenz bestimmt. Das Gras enthält nach des Vf. Untersuchung den größten Teil seiner P_2O_5 in wasserlöslicher Form, darunter eine beträchtliche Menge als anorganische, Lecithin(Phosphatid-)Verbindung. Aus den Rückständen der wasserhaltigen Alkoholauszüge werden von Äther mehr P-Verbindungen gelöst als aus den Rückständen wasserfreier Alkoholauszüge. Deshalb werden in frischem Gras mehr Lecithin-P_2O_5 gefunden als in rasch im Laboratorium getrocknetem Gras und als in frischem, günstig gewonnenem Heu. Die aus dem Rückstand der wasserhaltigen Alkoholauszüge in Äther löslichen P-Verbindungen lösen sich auch in anderen Lecithin-Lösungsmitteln und sind der Gruppe der Lecithine zuzuzählen. Von den mit absolutem oder wasserhaltigem Alkohol ausziehbaren P-Verbindungen ist stets nur ein Teil in wasserfreiem Äther löslich. Die Menge der durch Alkohol ausziehbaren P-Verbindungen wächst mit der Feinheit des auszuziehenden Materials. Trocknen bei 98° im Vacuum ist ohne großen Einfluß auf die Menge der durch wasserhaltigen Alkohol ausziehbaren P-Verbindungen. Auf Grund der angeführten Beobachtungen wurde bei vergleichenden Bestimmungen folgende Methode angewendet: Das Material wird im Vacuum bei 98° wasserfrei gemacht, staubfein zermahlen und mit wasserhaltigem Alkohol von 88—92 Gew.-% ausgekocht. Der in wasserfreiem Äther lösliche Teil des Rückstandes wird verascht und seine P_2O_5 als Lecithin-P_2O_5 bezeichnet. In den Pflanzen vorhandene organische Säuren haben auf die Menge der nachweisbaren Lecithin-P_2O_5 keinen Einfluß. Alkoholische Pflanzenauszüge können, vor Licht geschützt, monatelang aufbewahrt werden, ohne daß ihr Gehalt an ätherlöslicher P_2O_5 sich ändert.

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1903, **137**, 439 sowie dies. Jahresber. 1904, 294.

Zur Frage der quantitativen Trennung der organischen Phosphorverbindungen von den Phosphaten in Futtermitteln. Von **G. Fingerling** (Ref.) und **A. Hecking.**[1]) — Die Vff. prüften das für diesen Zweck von Stutzer[2]) aufgestellte Verfahren, welches folgendermaßen lautet:

„Je 20 g der feingemahlenen Substanz werden in einem Becherglase mit 20 ccm Alkohol durchfeuchtet, eine Mischung von 20 ccm einer Salzsäure (10 % HCl enthaltend) und 160 ccm Wasser hinzugesetzt und unter häufigem Umrühren 3—4 Stunden bei Zimmertemperatur stehen gelassen. Die 1 % HCl enthaltende Flüssigkeit wird filtriert und 100 ccm des Filtrats (enthaltend die löslichen Bestandteile von 10 g Substanz) mit einer Lösung von Calciumchlorid und Ammoniak versetzt. Der Niederschlag (Tri- und Bicalciumphosphate und Magnesiumammoniumphosphat) wird mit wenig NH_3-haltigem Wasser ausgewaschen, ln verdünnter Salpetersäure gelöst und die P_2O_5 durch Molybdän gefällt."

Die Prüfung dieses Verfahrens führte zu dem Ergebnis, daß die Stutzer'sche Methode brauchbar ist für die Trennung der anorganischen P_2O von Lecithin, Casein, Nuclein und nucleinsaurem Na, während sie unrichtige Befunde ergiebt, sobald Phytin zugegen ist. Da nun in vielen Vegetabilien Phytin vorhanden ist, können sich die Vff. der Stutzer'schen Ansicht nicht anschließen, daß seine Abänderung des Schulze'schen Verfahrens (zu obig. Zwecke) als ausreichend betrachtet werden könne. Jedoch dürfte die Methode nach weiterem Ausbau und entsprechender Änderung eine geeignete Grundlage zur Lösung der Frage bilden.

Methode zur Bestimmung der Stärke in der Kartoffel. Von **Friedrich Schubert.**[3]) — Auf das Princip seiner polimetrischen Methode[4]) der zersetzungsfreien Verzuckerung der Stärke an Reis, Gerste usw. zurückgreifend, kam der Vf. zu folgendem Verfahren bei der Bestimmung von Stärke in frischen Kartoffeln. Zur Ausführung werden bei Anwendung von 200 (Mohr'sche) ccm-Kolben, der Temperatur 20° C. und 200 mm Polarisationsrohr a) für Ventzke-Scala: (1° = 0,2941 g Stärke) 29,41 g, b) für Kreis-Scala: (1° = 0,8514 g Stärke) 17,028 g (= 20 × 0,8514) Kartoffelsubstanz abgewogen. Die erhaltenen Ablesungswerte, im Falle a) mit 2 multipliciert, im Falle b) mit 10, ergeben direkt den Procentgehalt an Stärke. Das Probemuster wird in der Weise hergestellt, daß aus 10 bis 25 Kartoffeln mittels eines Bohrers Stoppel entnommen und diese mit der Semmelreibe zu einem groben Brei verrieben werden. Die Abbaulösung wird durch Auflösen von 130 g Kochsalz und Zusatz von genau gemessenen 13 g HCl zu 1000 ccm hergestellt. Zur Ausführung wird die angegebene Substanzmenge mit der Abbaulösung sorgfältig in einen 200 ccm-Kolben gespült, derart, daß das entstandene Reactionsgemisch bis etwa zur Hälfte den Kolben erfüllt. Darauf 4stündiges Erhitzen im stark kochenden Wasserbade mit Einrichtung zur Erhaltung konstanten Niveaus und Siebeinsatz zur notwendigen Vermeidung von Überhitzung. Nach vollendeter Reaktion wird mit kaltem destill. Wasser bis nahe zur Marke aufgefüllt, auf 20° C. gekühlt, bis zur Marke voll aufgefüllt, filtriert und polarisiert. (Der Vf. bediente sich an Stelle des Wasserbades eines Paraffinölbades mit Thermoregulator.)

---

[1]) Biochem. Ztschr. 1911, **37**, 452—456 (A. d. Kgl. ldwsch. Versuchsst. Hohenheim). — [2]) Ebend. **7**, 471. — [3]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 899—905. — [4]) Ebend. 1909, **38**, 218—220 u. dies. Jahresber. 1909, 388.

Untersuchung von Zuckerrüben. Von **Herzfeld.**[1]) — Die von H. beantragten Beschlüsse betreffend Zuckerrübenuntersuchungen wurden in zweiter Lesung vom Verbande landwirtschaftlicher Versuchsstationen im D. R. angenommen. Sie lauten: 1. Probenahmevorschrift (nur in Streitfällen): Beim Auf- oder Abladen der Rüben werden aus der Mitte der Ladung (Fuhre oder Bahnwagen) an verschiedenen Stellen mindestens 25 Pfund Rüben ausgehoben. Liegen die Rüben in Haufen, so sind die obenauf liegenden zu beseitigen, und aus der Mitte des Haufens wird die Probe in gleicher Art und Größe wie aus einer Ladung an verschiedenen Stellen mittels der Gabel gesammelt. Die so gewonnene Probe ist mit einer harten Bürste von anhaftender Erde trocken zu reinigen und unmittelbar darauf genau zu wiegen. Die gereinigte und gewogene Probe ist der Untersuchungsstelle sofort auf dem schnellsten Wege mit Angabe des ermittelten Gewichts zuzusenden. Es empfiehlt sich, die Probe in einer dicht schließenden Kiste oder noch besser in einem Blechgefäß zu versenden. An die Untersuchungstelle ist der Antrag zu richten, das Gewicht der Probe vor der Untersuchung festzustellen. 2. Untersuchung der Zuckerrüben auf Zuckergehalt. Von dem in geeigneter Weise in möglichster Feinheit hergestellten Rübenbrei werden 26 g in den Wägeschalen abgewogen und zusammen mit der Wägeschale in den Metallbecher eingeführt. Dazu werden 177 ccm eines Gemisches von Bleiessig und Wasser (hergestellt aus 5 Raumteilen Bleiessig der deutschen Pharmakopöe und 100 Raumteilen destilliertem Wasser) hinzugegeben und der Metallbecher sofort geschlossen. Man schüttelt kräftig durch und setzt den Metallbecher in ein auf 75—80° C. aufgewärmtes Wasserbad, worin er unter öfterem Umschütteln $^1/_2$ Stunde verbleibt. Es ist notwendig, bei Beginn der Erwärmung den Verschluß des Bechers zur Verminderung des inneren Druckes ein oder mehrere Male zu lüften. Nach Ablauf der Erwärmung wird der Metallbecher auf Zimmertemperatur abgekühlt, der Inhalt filtriert und polarisiert. Das Resultat der Polarisation ist zu verdoppeln.

Der Nachweis giftiger Ricinusbestandteile. Von **W. Mooser.**[2]) — Der Nachweis des Ricins in Futtermitteln geschieht nach dem vom Vf. ausgearbeiteten Verfahren durch Antiricinserum. Letzteres wurde durch intravenöse Injection von Ricin beim Kaninchen hergestellt, und erwies sich sehr wirksam. Die Herstellungsweise ist aus der Originalmitteilung zu ersehen. Dem Mießner'schen Verfahren ist das Verfahren des Vf. überlegen. Würde man mit dem Antiricinserum direkt Futtermittelauszüge (nach Mießner) behandeln, so kann man außer Ricin auch andere Körper ausfällen, aus Futtermitteln, die kein Ricin enthalten, z. B. aus Erdnußmehl des Arachin. Für die Ausführung des biologischen Verfahrens gibt der Vf. folgende Angaben: 10 g des verdächtigen Futtermittels werden in einem Kolben mit 10 ccm reinen Glycerins vermischt und 24 Stunden unter häufigem Schütteln im Thermostaten bei 37° gehalten. Durch eine vorgewärmte Porzellannutsche, deren durchlöcherte Fläche mit Filtrierpapier belegt ist, läßt sich das Glycerinfiltrat mühelos von dem Futtermittelrückstand trennen. Ausbeute: 70—90 ccm einer braunen, meistens klaren Flüssigkeit. Der gewonnene Glycerinauszug wird nun in dünnem

---

[1]) Die ldwsch. Versuchsst. 1912. **78**, 8—10. — [2]) Ebend. 1911, **75**, 107—134 (Schweiz. Agrik.-chem. Anstalt Bern).

Strahl langsam und unter fleißigem Umrühren in ein Gemisch von 1 Teil Äther und 1 Teil Alkohol eingetragen, dessen Volumen etwa das zehnfache des Auszugs beträgt. Klärt sich die Flüssigkeit unter Bildung eines Niederschlags, so kann dekantiert werden, bei bleibender, milchiger Trübung wird nach einer Stunde filtriert. Der auf einem Faltenfilter gesammelte Rückstand wird mit Alkohol, dann mit Äther ausgewaschen. Gewöhnlich läßt sich derselbe bald sehr leicht mittels Hornspatels fast quantitativ vom Filter lösen und wird bei 37° getrocknet; ist der Rückstand zu klein, so bringt man ihn auf dem Filter zum vollständigen Trocknen im Thermostaten. In einem Mörser mit ca. 20 ccm 10procent. NaCl-Lösung angerührt, bringt man die breiige Masse in einen 200 ccm-Kolben und verdünnt bis auf ca. 100 ccm mit der gleichen Salzlösung, erhält das Gemisch unter öfterem Schütteln mindestens 1 Std. im Thermostaten, füllt alsdann zur Marke auf und filtriert. Das kleine Filtrat, nötigenfalls unter Verwendung von Kieselguhr erhalten, prüft man nun mit Antiricinserum in der Weise, das man 1 ccm mit 0,1 ccm des aktiven Serums überschichtet und im Thermostaten mehrere Stunden aufbewahrt.“ Der beschriebene Gang ist auf den Nachweis von Spuren des Ricinusgiftes gerichtet; handelt es sich um tödliche Dosen, so kann Glycerinfiltratmenge, Digestionszeit und Auswaschen derart beschränkt werden, daß ein definitives Urteil am zweiten Tage nach Empfang des Musters abgegeben werden kann. Nach des Vf. Beobachtungen ist eine genaue Berücksichtigung der Concentration des Futtermittelauszuges, der Menge des zugesetzten Antiricinserums und der Reaktionszeit nicht erforderlich: ist kein Ricin in der Lösung, so bleibt das Antiricinserum-Kochsalzgemisch dauernd klar, selbst nach 24 Std. In Tabellen wird die Leistungsfähigkeit des Verfahrens dargetan.

Literatur.

Grégoire, Ach.: Apparat zur Bestimmung der Rohfaser. — Annuaire de la Station agronom. de l'Etat a Gembloux 1912, 96.

Grégoire, Ach.: Apparat zum automatischen Auswaschen. — Ebend. 105.

Greifenhagen, W.: Bestimmung der Rohfaser bei staubartig feinen Stoffen. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **23**, 101.

Hensel, Marie: Zur Methodik der Phenolbestimmung im Harn. — Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **78**, 373—381. — Das Mooser'sche Verfahren der Phenolbestimmung im Harn gibt exakte Werte (Jahresber. 1911, 629).

Meyer, D.: Handbuch der Futtermittel und Getreidetrocknung. Mit 111 Abbild. i. Text u. 5 Tafeln. Leipzig, M. Jänecke, 1912.

Neuberg, Carl, und Schewket, Omer: Polarimetrische Bestimmung des Glucosamingehalts von Ovomucoid und Pseudomucin. — Biochem. Ztschr. 1912, **44**, 491.

Neumann: Über die Bestimmung der Stärke der Gerste. — Wochenschr. f. Brauerei 1912, **29**, Nr. 16, 227.

Piccoli, Giovanni: Die Wirkung von Bierhefe auf die peptische Verdauung. — Archiv d. Farmacol. sperim. **12**. 505; Wochenschr. f. Brauerei 1912, **29**, Nr. 16, 235.

Reichard, C.: Über die Reaktionen der Milchsäure (a-Äthylidenmilchsäure). — Pharmac. Ctrlh. 1912, **53**, 51.

F. Milch, Butter, Käse.

Referent: F. Mach.

Die Bestimmung des Fettes in der Milch nach Röse-Gottlieb. Von **G. Huyge.**[1]) — Der Vf. zeigt, daß die Ätherschicht keine einheitliche Zusammensetzung besitzt. Die unteren Anteile sind etwas fettärmer als die oberen. Die Unterschiede sind nicht dem Fettgehalt der Milch proportional. Es empfiehlt sich daher, die Ätherfettlösung möglichst vollständig abzuhebern und noch 2 mal mit Äther nachzuspülen. Nach Untersuchungen, die die Ursache dieser Erscheinung aufklären sollten, ist anzunehmen, daß die nach dem Schütteln sich langsam absetzenden Flüssigkeitströpfchen an die untere Schicht der Ätherfettlösung etwas Alkohol und Wasser abgeben. Im Anschluß hieran empfiehlt der Vf.[2]) die Anwendung eines näher beschriebenen Hebers, der es gestattet, die Fettlösung, sowie die zum Nachspülen dienenden Äthermengen leicht in das Fettkölbchen zu bringen.

Über ein beschleunigtes Verfahren der Gottlieb-Röse'schen Fettbestimmung in Milch. Von **E. Rupp** und **A. Müller.**[3]) — Zu 10 ccm Milch setzt man in einer gewöhnlichen Arzneiflasche von 75—100 g Inhalt mittels Meßglases 2 ccm NH_3, 10 ccm Alkohol und je 20 ccm Äther und Petroläther zu und schüttelt eine Minute. Nach 15 Min. stellt man die Flasche behutsam auf den Kopf, lüftet den Stopfen und läßt die wäßrige Flüssigkeit bis auf etwa 1,5 ccm abtropfen. Sodann fügt man 0,4 g Tragant von guter Quellkraft zu, schüttelt etwa 20 mal heftig durch und gießt nach 2 Min. die Ätherfettlösung möglichst vollständig ab. Flasche und Tragantschleim werden 2 mal mit je 5 ccm Petroläther ausgespült. Die vereinigten Auszüge, die das gesamte Fett enthalten, werden wie üblich weiterbehandelt.

Bestimmung des Fettgehaltes der Milch mit Hilfe von Trichloräthylen. Von **D. P. Ross van Lennep** und **J. D. Ruys.**[4]) — Man kocht 10 g = 9,7 ccm Milch 2 Min. mit 10 ccm Salzsäure vom spec. Gewicht 1,19, gibt nach dem Erkalten 50 ccm Trichloräthylen zu, schüttelt 10 Min. kräftig und bestimmt in 25 ccm der nach dem Absitzen durch ein trocknes Filter zu filtrierenden Trichloräthylenschicht den Fettgehalt, wobei man den Rückstand 45 Min. bei 100° trocknet.

Vergleichende Milchfettbestimmungsmethoden. Von **O. Rammstedt.**[5]) — Das Neusalverfahren von Wendler[6]), mit Acidbutyrometer ausgeführt, gibt, verglichen mit der Acidbutyrometrie von Gerber und dem Röse-Gottlieb'schen Verfahren für Milch gut übereinstimmende Werte. Das Salverfahren liefert etwas höhere Werte. Das Neusalverfahren, das auch für erhitzt gewesene Milch verwendbar ist, wird erst dann als vollkommen zu bezeichnen sein, wenn man es auch für Rahm und Butter brauchen und bei allen Molkereiprodukten eine einheitliche Lösung verwenden kann.

---

[1]) Ann. de l. Stat. agron. de l'État à Gembloux. Brüssel 1912, 187—196. — [2]) Ebend. 197—200. — [3]) Ztschr. f. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **23**, 338—339 (Königsberg); s. auch König unter Literatur S. 522. — [4]) Chem. Weekbl. **9**, 654—657 (Delft, Techn. Hochsch.); ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 963 (Henle). — [5]) Ztschr. f. angew. Chem. 1912, **25**, 754—758; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1864 (Rühle). — [6]) Dies. Jahresber. 1910.

Zur Anwendung der Acidbutyrometrie bei Buttermilch. Von **C. Beger.**[1]) — Die vom Vf. früher[2]) bei Milchuntersuchungen gegen die Pfropfenbildung empfohlene Beigabe eines Tropfens Formalin nach Beschickung der Butyrometer mit Schwefelsäure, Milch und Amylalkohol hat sich auch bei Buttermilch sehr gut bewährt. In den meisten Fällen trennte sich das Fett vollständig klar von der Säureschicht ab, höchstens wird ein dünnes Häutchen beobachet, das das Ablesen nicht erschwerte.

Zur Frage der Bestimmung der Trockensubstanz der Milch. Von **H. Lührig.**[3]) — Der Vf. kann sich mit dem Vorschlage von Splittgerber[4]) nicht einverstanden erklären. Als Trockensubstanz darf nur etwas in Rechnung gestellt werden, was nach anerkannten Begriffen auch trocken ist, d. h. bis zur Gewichtskonstanz getrocknet ist. Alle sonst erhaltenen Werte sind mehr oder weniger willkürlich. Man erhält richtige Werte, wenn man 2,5—3 g Milch eindampft, im Wassertrockenschrank 3—4 Std. trocknet und nach weiterem $^1/_2$—1stündigem Trocknen sich vom Eintreten der Gewichtskonstanz überzeugt. Wenn hierbei Differenzen mit den berechneten Werten auftreten, was vielfach der Fall ist, so beweist das nur, daß die Fleischmann'sche Formel eben nicht für alle Fälle zutreffend sein kann.

Studien über die Trockensubstanz der Milch. Von **A. Splittgerber.**[5]) — Der Vf. suchte festzustellen, in welchem Grade die Milchbestandteile bei längerem Trocknen Zersetzungen erleiden. Dabei ergab sich, daß die Veränderungen der Milchsubstanz bei mehr oder weniger langem Trocknen fast ganz durch die Gegenwart der Milchsäure bedingt ist. Für sich allein abgedampft oder getrocknet, verflüchtigt sie sich schon nach ganz kurzer Zeit fast vollständig; in Verbindung mit einzelnen Milchbestandteilen, z. B. Casein, Albumin, Milchzucker und in der Milch selbst bindet sie sich zum großen Teil ab und wird dadurch verhältnismäßig beständig. Ein andrer Teil zersetzt sich je nach dem Säuregrad der Milch und der Trocknungsdauer mehr oder weniger. Diese Gewichtsabnahme kommt bei normaler Milch und 1stündigem Trocknen praktisch noch nicht in Frage; bei 2stündigem Trocknen und darüber treten schon deutlich erkennbare Verluste ein. Bei einer Trocknungsdauer bis zu 1 Std. wurde kein Milchbestandteil merklich verändert; die angewendete Menge wurde nach dieser Zeit quantitativ wiedergefunden. Bei einer Trocknungsdauer von 2 Std. und darüber wurden außer der Milchsäure nicht oder nur unwesentlich verändert: Milchfett, Citronensäure und ihre Salze, Albumin und Milchzucker, dagegen mehr oder minder stark: Casein, Mischungen von Milchzucker mit Phosphaten, Mischungen von Casein mit Milchzucker und Phosphaten. Der durch Trocknen bis zur Gewichtskonstanz erhaltene Trockenrückstand entspricht deshalb nicht mehr der Summe der in der Milch vorhandenen festen Einzelbestandteile. Bei einer Trocknungsdauer von 1 Std. kommt der gewichtsanalytisch ermittelte Trockenrückstand der Summe der festen Milchbestandteile am nächsten. Das Verhalten der Milchsäure gibt offenbar die Erklärung dafür, daß in saurer Milch die Bestimmung der Trockensubstanz gegenüber der Berechnung merklich niedrigere Werte liefert.

---

[1]) Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 39 u. 40 (Hohenheim, Ldwsch Versuchsst.). — [2]) Dies. Jahresber. 1906. 582. — [3]) Ztschr. f. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **23**, 14—16 (Breslau, Städt. Unters.-Amt). — [4]) Dies. Jahresber. 1911, 633. — [5]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **24**, 493—507 (Frankfurt a. M., Chem.-hyg. Abt. d. Städt. Hyg.-Inst.).

Unsere Erfahrungen mit der refraktometrischen Milchuntersuchung. Von **G. Köstler.**[1]) — Das nach C. Ackermann hergestellte Chlorcalciumserum liefert auch nach den Untersuchungen des Vf. sehr konstante Werte. Für die Milch einzelner Kühe schwankte die Refraktionszahl in 66 Fällen zwischen 37,5 und 41,0. Bei den Lieferantenmilchen wurden, trotzdem verschiedene Viehstände mit weniger als 3 Kühen eingeschlossen sind, keine Zahl unter 38,0 festgestellt; im Höchstfall wurde 40,7 beobachtet. Die Durchschnittswerte zweier Käsereigesellschaften stimmten fast genau überein: 39,27 und 39,30.

Die Aldehydzahl von Butter. Von **E. Holl Miller.**[2]) — Zur schnellen Bestimmung der Proteine in der Butter schmilzt der Vf. 10 g Butter in einem Becherglase bei 60—70°, gibt 25 ccm Wasser von etwa 65° und 1 ccm einer 0,5 procent. Phenolphthaleinlösung zu, schüttelt um, neutralisiert mit $^1/_{20}$-n-Alkali, fügt 5 ccm starke Formaldehydlösung zu, schüttelt wieder um und titriert mit $^1/_{20}$-n-Strontian, bis wieder Rosafärbung der wäßrigen Schicht eingetreten ist. Die verbrauchten ccm $^1/_{20}$-n-Strontian nach Abzug der zum Neutralisieren der Formaldehydlösung verbrauchten, ist proportional dem Gehalt an Protein. Bei 10 g Butter sind die verbrauchten ccm mit 0,170 zu multiplicieren, um den Procentgehalt an Protein zu erhalten. Dieses Verfahren und die Ermittlung des Proteins nach Kjeldahl stimmten befriedigend überein.

Zur Beurteilung der Käseausbeute aus den Laktodensimetergraden der Molke. Von **Höft.**[3]) — Der Vf. erörtert das von Lindet angegebene und von Richmond abgeänderte Verfahren, aus dem Unterschied der Laktodensimetergrade der fettfrei gedachten Milch und der fettfrei gedachten Molke, die fettfreie Käsetrockenmasse zu berechnen. Zur Berechnung des spec. Gewichts der fettfrei gedachten Milch kann man sich zweckmäßig der Tabellen von Nisius bedienen. Bei der Molke kann man annehmen, daß 0,1% Fett die Laktodensimetergrade um 0,1 erniedrigt. Die Berechnung der in den Käse übergegangenen fettfreien Trockenmasse ist jedoch nicht vollständig richtig, weil außer den Molken immer mehr oder weniger Käsestaub verloren geht, dessen Menge weder im spec. Gewicht der Molke zum Ausdruck kommt, noch daraus zu ermitteln ist. Ob die in der Käsemasse befindliche Flüssigkeit vollständig der abgeschiedenen Molke gleicht, ist unentschieden.

Über die Bestimmung des Wirkungswertes von Handelslab. Von **W. van Dam.**[4]) — Der Vf. hat die von Devarda[5]) vorgeschlagene, jetzt noch übliche Methode zur Bestimmung des Wirkungswertes von Handelslab nachgeprüft. Der mittlere Fehler des Mittelwerts, der bei der Bestimmung der Gerinnungszeit sich ergiebt, ist nicht so groß, daß aus diesem Grunde die Methode unbrauchbar wird. Um die Unsicherheit zu vermeiden, die durch die Abhängigkeit des Verhältnisses der Wirkungswerte zweier Enzymlösungen von der verwendeten Milch bedingt ist, empfiehlt der Vf. den Gerinnungsversuch bei Handelslab mit zwei oder noch besser drei verschiedenen Milchmustern auszuführen. Aus Devarda's Arbeit und

---

[1]) Jahresber. d. Bernischen Molkereisch. Rütti-Zollikofen für 1910; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 47 (Autoreferat). — [2]) The Analyst **37**, 50 u. 51; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1047; vergl. Richmond, dies. Jahresber. 1911, 635. — [3]) Milchwsch. Ctrlbl. 1913, **41**, 17 u. 18. — [4]) Ldwsch. Versuchsst. 1912, **78**, 133—163 (Reichslandw. Versuchsst Hoorn (Holland). — [5]) Ebend. 1896, **47**, 401.

eigenen Untersuchungen ergiebt sich indessen, daß bei der „Titerstellung“ des Normallabs so große Fehler gemacht werden (bis 5,9 %), daß die Methode Devarda's gänzlich ungenügend ist. Da selbst größere Änderungen in der Stärke des Normallabs nicht mit Sicherheit festzustellen sind, war es nötig zu prüfen, ob es möglich ist, für die Labstärke einen leicht zu bestimmenden Ausdruck zu finden. Auf seine Untersuchungen über die Enzyme des Labs, die gelehrt hatten, daß die Verdauung des Paracaseins bei niedriger H-Ionen-Concentration der koagulierenden Kraft des Labenzyms nahezu parallel geht, welche Erscheinung selbst beim Vergleich von Kalbsmageninfusionen mit möglichst reinem Pepsin eintritt, hat der Vf. nun eine Methode gegründet, die es erlaubt, die Stärke (Verdauungszahl) eines Normallabs überall unter leicht einzuhaltenden Bedingungen festzustellen. Von der Stärke seines Normallabpulvers ausgehend, wurde gefunden, daß ein Lab 1 : 100000 unter den vom Vf. beschriebenen Umständen die „Verdauungszahl“ 25,5 gibt, die der Vf. als internationales Grundmaß für die Labstärke vorschlägt.

Literatur.

Ackermann, Edwin, und Valencien, Charles: Über das Kupfersulfat-Serum der Milch nach H. Lithgoe. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **24**, 612—614. — Das Verfahren hat erhebliche Nachteile gegenüber der Verwendung des Chlorcalciumserums.

Amberger, Conrad: Beiträge zur Beurteilung der Milch. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **24**, 395—400. — Der Vf. zeigt an einem praktischen Fall, daß die eingehende Bestimmung der einzelnen Milchbestandteile für die Begutachtung einer Milch sehr wertvoll sein und sie wesentlich erleichtern kann.

Arnold, W.: Die Bestimmung des Molekulargewichts kleiner Fettsäuremengen. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **23**, 129—135.

Baragiola, W. J.: Der Begriff Säuregrad in der Lebensmittelchemie, insbesondere bei Wein, Milch und Käse. — Mitt. a. d. Gebiete der Lebensm. u. Hyg., veröffentl. v. Schweiz. Gesundheitsamte 1912, **3**, 13—22; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 306.

Barthel, Chr., und Jensen, Orla: Über internationale Methoden zur Beurteilung der Milch. — Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 417—429.

Binaghi, Rinaldo: Die Hygromipisimetrie als neues und sicheres Mittel zur Beurteilung von Voll- und Magermilch. — Rev. Génér. du Lait 1910, **8**, 361—371; ref. Ztschr. Unters Nahr.- u. Genußm. 1912, **23**, 27. — Der Vf. verwertet die verschiedene Schnelligkeit, mit der eine in einer Kapillarröhre befindliche Milchsäule ihren Platz mit einer 0,2 ‰ wäßrigen Fuchsinlösung vertauscht, wenn man erstere in letztere eintaucht.

Bouin: Zur Bestimmung der Laktose in der Milch. — Rev. Génér. du Lait 1910, **8**, 193—201 u. 230—236; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **23**, 27.

Bremer, W., und Greifenhagen, W.: Abgeänderter Apparat zur Fettbestimmung in der Milch nach Röse-Gottlieb. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **24**, 580—585.

Bruno, Albert: Die Wandlungen einer Formel. — Ann. Falsific. 1912, **50**, 70; ref. Chem.-Zeit. Rep. 1912, **36**, 341. — Der Vf. behandelt die Anwendung der Fleischmann'schen Formel für die Extraktberechnung in der Milch und die dabei häufig gemachten Fehler.

Commanducci, E., und Frontera, F.: Neue Methode zur Feststellung der Wässerung der Milch. — Boll. Chim. Farm. **51**, 109 u. 110; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 386. — Aus der Arbeit ist hervorzuheben, daß das mit 1 ccm 50 procent. Trichloressigsäure auf 25 ccm Milch durch Schütteln und Erwärmen

auf 70° gewonnene Milchserum bei normaler Milch die specifische Drehung $[\alpha]_D = +2^\circ 38'$ bis $2^\circ 55'$, im Mittel $+2^\circ 47'$ besitzt.

Corlay: Notwendigkeit der Bestimmung des zur Konservierung von Milch zugesetzten Kaliumbichromats. — Ann. des Falsific. 1912, **5**, 173—175; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 53.

Corradi, Remo: Über eine neue Methode zur Bestimmung der Wässerung von Milch. — Boll. Chim. Farm. **51**. 330 u. 331; ref. Chem. Ctrlbl. 1912. II. 1581. — Das Verfahren von Commanducci und Frontera kann nach dem Vf. keinen Anspruch auf Richtigkeit machen.

Eggink, B. G.: Bestimmung des Chlorgehaltes der Milch. — Chem. Weekbl. 1911, **8**, 904—906; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 285.

Faitelowitz: Zwei Apparate zur Milchuntersuchung. 1. Apparat zur Bestimmung der Katalase in der Milch. 2. Mikontroller. — Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **41**, 690—693.

Frouin, Albert: Verwendung von Saponin zur Homogenisierung der für die Analyse bestimmten Milchproben. — Ann. chim. analyt. appl. **16**, 454 u. 455 und Bull. des Sciences Pharmacol. **18**, 697 u. 698; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 445 u. 1641.

Geiger, A.: Käsestaubprüfer. — Molk.-Zeit. Berlin u. Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 627—629. — Der von Henkel angegebene Apparat dient zur Ermittlung der in der Molke verbleibenden Quarkmengen.

Geiger, A.: Zur Untersuchung von Käsen. — Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 737—741. — Das von Mai und Rheinberger (s. unten) angegebene Verfahren zur Bestimmung der Trockensubstanz in Käsen gibt nach dem Vf. genaue und zuverlässige Werte und ist rasch, einfach und billig auszuführen.

Gerber, N.: Mitteilungen mit praktischen Vorweisungen aus dem Gebiete des Molkereiwesens. — Vortrag, geh. auf der 25. Jahresvers. d. schweiz. Ver. analyt. Chem. in Zürich 30. 5.—1. 6. 1912; nach Chem.-Zeit. 1912, **36**. 796. — Es wird über die Katalaseprüfung der Milch, ein von Otticker abgeändertes Schaffer'sches Eudiometer für Gärproben, über Katalasetabletten, über Änderungen an der Käsefettbestimmung nach der Methode von van Gerlik und über moderne Milchpulver, ihren Wert und ihre Prüfung berichtet.

Goske, A.: Über eine Vereinfachung der Bestimmung der Reichert-Meißl'schen und der Polenske'schen Zahl. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **24**, 274—276.

Griebel, C.: Beiträge zur Überwachung des Verkehrs mit Yoghurt und Yoghurt-Präparaten. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm 1912, **24**, 541—557.

Groeger, A.: Die wichtigsten Enzymreaktionen zur Unterscheidung roher und gekochter Milch unter besonderer Berücksichtigung der Schardinger-Reaktion. — Dissert. Leipzig 1911; ref. Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **34**, 2[illegible]9.

Hammerschmidt: Neue azidbutyrometrische Methode zur Bestimmung des Fettes in Käsen und Molkereiprodukten. — Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 757—763 (Laboratorium von Paul Funke & Co.).

Hesse: Untersuchung von Reinkulturen für die Ansäuerung des Rahms durch die Katalasebestimmung. — Molkereizeit. Hildesheim 1912, **26**, 375—376 u. 399—400; ref. Ztschr. f. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **24**, 413.

Heuser, G., und Ranft, G.: Zur Bestimmung der Reichert-Meißl'schen Zahl. — Ztschr. f. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **23**, 16 u. 17.

Hittcher: Prüfung und Beurteilung von Kindermilch. — Mitt. d. D Milchwsch. Ver. 1912, **29**, 81—92.

Jilke und Pfister: Tabelle des berechneten Fettgehaltes der Milchtrockensubstanz nach der Fleischmann'schen Formel. — Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 609—616.

Klein, A.: Über die biologische Analyse des Kaseinantiserums. — Folia microbiologica, holl. Beiträge zur ges. Mikrobiologie 1912, **1**, 101—164; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 720.

Kling, André: Untersuchung von verdorbener Milch. — Ann. des Falsifications **4**, 636—638; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 530.

König, F.: Gewichtsanalytische Milchfettbestimmung im Apothekenlaboratorium. — Apoth.-Zeit. 1912, **27**, 429; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 386. — Die von Rupp und Müller (s. S. 518) angegebene Abänderung des Verfahrens von Gottlieb-Röse wird empfohlen.

Kooper, W. D.: Neues Käsefettbestimmungsverfahren nach der Säure-Methode ohne Anwendung von Amylalkohol. — Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 753—757 (Laboratorium von N. Gerber's Co., Leipzig).

Kühn, B.: Über den Einfluß von Konservierungsmitteln auf die Guajakreaktion roher und abgekochter Milch. — Ztschr. f. Fleisch- u. Milchhyg. **22**, 115—124; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 608.

Lowe, W. F.: Schmutzbestimmung in der Milch. — Chem. News **106**, 61 u. 62; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 871. — Es wird ein einfacher Sedimentierapparat beschrieben.

Lowe, W. F.: Über die Bestimmung des Schmutzes in der Milch. — Soc. of Public Anal. and other Anal. Chemists. London, Sitzung v. 5. VI. 1912; ref. Chem.-Zeit. 1912, **36**, 825. — Der Vf. gibt der volumetrischen Bestimmung den Vorzug, da nach Versuchen mit frischem Kuhkot nur der achte Teil der Schmutzstoffe durch Abwägen gefunden wird.

Mai, C., und Rheinberger, E.: Die Wasserbestimmung im Käse. — Ztschr. f. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **24**, 125—130. — Die Vf. destillieren das Wasser der Probe mit Petroleum und messen die übergehenden Wassermengen.

Miller, E. Holl: Bemerkung zur gewichtsanalytischen Bestimmung des Phosphors in Milch. — The Analyst **36**, 579—583; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 441. — Bei gewöhnlicher Milch liefern die üblichen gewichtsanalytischen Verfahren im Vergleich zu dem Verfahren von Carius nur um etwa 0,01 % abweichende Werte. Bei kondensierter Milch ist der Trockenrückstand jedoch nach Carius zu behandeln. Vergl. dies. Jahresber. 1911, 642.

Nottbohm, F. E., und Weißwange, W.: Verfahren zur Eisenbestimmung in Milch. — Ztschr. f. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **23**, 514—523.

Pflugradt, H.: Der Nachweis von erhitzter Milch. — Mitt. d. D. Milchwsch. Ver. 1912, **29**, 68—75.

Pfyl, B., und Turnau, R.: Über verbesserte Herstellung von Milchseren und ihre Anwendbarkeit zur Untersuchung der Milch. — Arb. d. Kais. Gesundh.-Amt. **40**, 245—304; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 960. — Durch Schütteln der Milch vor und nach dem Erhitzen mit CCl_4 und Zusatz von Essigsäure werden 2 Seren — Tetraserum I u. II — erhalten, deren Benutzung nach den Untersuchungen der Vff. wertvolle Unterlagen für die Erkennung erhitzter, sowie physiologisch und pathologisch veränderter Milch liefern.

Rammstedt, O.: Kochprobe, Alkoholprobe und Säuregrad der Milch. — Ztschr. f. öffentl. Chem. **17**, 441—455, 467—471; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 609.

Rivett, A. C. D.: Wasserbestimmung in Butter. — Chem. News **104**, 261—263; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 950. — Der Vf. bestimmt das Acetylen, das sich bei der Einwirkung wasserhaltiger Butter auf Calciumcarbid entwickelt.

Rocques, X.: Die Konservierung der für die Analyse bestimmten Milchproben. — Ann. des Falsific. 1912, **5**, 338—342; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 1240.

Ronnet, Léon: Untersuchung von verdorbener Milch. — Ann. des Falsific. 1911, **4**, 557—561; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 288.

Roscoe, H. Shaw: Eine neue Methode zur Fett- und Salzbestimmung in Butter, die sich besonders zum Gebrauch für Buttereien eignet. — U. S. Departm. of Agric. Circular **202**, 1—8; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 871.

Sanfelici, Ricciardo: Über den Wert der Methoden zum Nachweis der Wässerung von Milch. — Staz. sperim. agrar. ital. **45**, 321—375; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 640. — Aus der Arbeit ist hervorzuheben, daß bei reinen unverfälschten Milchproben aus der Gegend von Lodi das spec. Gewicht der Milch bei 15° zwischen 1,031 u. 1,034, der Gehalt an fettfreier Trockenmasse zwischen 8,75 u. 9,50 % und das spec. Gewicht des Serums bei 15° zwischen 1,0259 u. 1,0285 liegen.

Stokes, William Royal, und Hachtel, Frank W.: The control of pasteurized milk by physical and bacterial standards. — Sitz. d. Soc. of Amer. Bacteriologists v. 27.—29. 12. 1911 in Washington; ref. Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1912, **34**, 73.

Tillmans, J.: Eine bequeme Ausführungsart der Storch'schen Reaktion. — Ztschr. f. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **24**, 61—63.

Tillmans, J.: Schnell auszuführende Vorprüfung der Milch auf Wasserzusatz (Nitratnachweis). — Chem.-Zeit. 1912, **36**, 81.

Van Gerlik: Ein abgeänderter Butyrometer für die Fettbestimmung in Käse. — Ztschr. f. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **23**, 99—101.

Vozárik, A.: Verfahren zur Veraschung von Nahrungsmitteln und von andern Stoffen zwecks Bestimmung ihres Phosphorsäuregehaltes. — Ztschr. f. physiol. Chem. 1912, **76**, 426—432; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1333. — Der Vf. verascht, nachdem er 1 g der Substanz animalischer Herkunft mit 0,2 g gesiebter Magnesia gemischt hat. Ohne basischen Zusatz kann der P-Verlust bei Milch und Fleisch 8—10 % betragen.

Weigmann, H.: Über die Brauchbarkeit der Guajaktinktur zum Nachweis einer ausreichenden Pasteurisierung der Milch. — Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 33—39.

Wendler, O.: Käsefettbestimmungsverfahren nach der Neusal-Methode. — Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 763—765 (Laboratorium von N. Gerber's Co., Leipzig).

Witte, Heinrich: Refraktion des Chlorcalciumserums der Milch. — Ber. d. Nahrungsm.-Unters.-Amt. Merseburg 1911, 7—13 u. 34; ref. Ztschr. f. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **24**, 595.

Witte, H.: Refraktion des Milchserums und Milchkontrolle. — Ztschr. f. öffentl. Chem. 1912, **18**, 349—354; ref. Chem. Ctrlbl. 1912, II. 1684.

Wörner, E.: Eine neue Butter-Wasserwage. — Ztschr. f. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **24**, 741 u. 742 u. Chem.-Zeit. 1912, **36**, 1352.

Beratung des Abschnittes „Käse" der „Vereinbarungen" Deutscher Nahrungsmittelchemiker. — Ztschr. f. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **24**, 131—170 (Berichterstatter H. Weigmann und Bömer).

Die Alizarolprobe, ein neues Reagens zur Prüfung der Milch auf ihre Tauglichkeit für den Molkereibetrieb und den Milchhandel. — Milchwsch. Ctrlbl. 1912, **41**, 493 u. 494.

Vorschläge zur Vereinheitlichung der Untersuchungsmethoden für Käse. Herausgegeben von der Studienkommission des Milchwsch. Weltverbandes. Haag, Gebr. J. u. H. van Langenhuysen, 1912; ref. Ztschr. f. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **24**, 701.

G. Zucker.

Referent: A. Stift.

Über die Untersuchung der Zuckerrüben. Von **B. Schulze.**[1]) — Der Ausschuß des Verbandes landw. Versuchsstationen im Deutschen Reiche hat laut Beschluß des Verbandes Vorschriften für die Probeentnahme und für die Untersuchung der Zuckerrüben auf Zuckergehalt ausgearbeitet, über welche der Vf. als Berichterstatter Mitteilung macht. Die Zuckerbestimmung hat nach der heißen wäßrigen Digestion zu geschehen, wobei 26 g des Rübenbreies mit 177 ccm eines Gemisches von Bleiessig und Wasser (hergestellt aus 5 Raumteilen Bleiessig und 100 Raumteilen destilliertem Wasser) in einem geschlossenen Metallbecher $^1/_2$ Stunde in einem auf 75—80° C. angewärmten Wasserbad belassen werden. Nach Abkühlung auf Zimmertemperatur wird filtriert und polarisiert. Das Resultat der Polarisation ist zu verdoppeln. Die Rübenprobe ist unmittelbar nach der Probenahme (genommen beim Auf- oder Abladen der Rübe in der Menge von mindestens 25 Pfund Rüben) zu wägen. Ist dies geschehen und ist auch die Probe unmittelbar vor der Untersuchung gewogen, dann sind alle Bedingungen erfüllt, um den Zuckergehalt der

[1]) Die ldwsch. Versuchsst. 1912, **78**, 8—10.

Rübenlieferung durch Rechnung festzustellen. Die Vorschriften wurden vom Verband einstimmig angenommen.

Zur Rübenanalyse. Von **A. Le Docte.**[1]) — Bei gesunden Rüben liefern die kalte und heiße wäßrige Digestion zumeist übereinstimmende Resultate, hingegen aber nicht, sobald veränderte oder beschädigte Rüben vorliegen. Die entstehenden Differenzen werden zum Teil durch Amide, Aminosäuren u. dergl., in der Hauptsache aber durch den vorhandenen reducierenden Zucker veranlaßt. Da nun die Beschaffenheit des reducierenden Zuckers (Glucose, Fructose, Invertzucker oder Gemische dieser Zucker) nicht bekannt ist, sind recht erhebliche Fehler möglich. Bei heißer Digestion unter Bleiessigzusatz fallen die Polarisationen meistens zu hoch aus. Zu ihrer Vermeidung soll man entweder den Bleiessig erst nach der Digestion und erst der abgekühlten Lösung beifügen, oder noch besser, neutrales Bleiacetat vor der Digestion zusetzen. Zur endgültigen Feststellung sind aber noch weitere Versuche notwendig.

Bestimmung des Zuckers in der Rübe durch das Verfahren der warmen wäßrigen Digestion. Von **E. Saillard.**[2]) — Ein Kolben von 201 ccm Inhalt (Marke am Fuß des Halses) wird mit 32,52 g der zerkleinerten und gut gemischten Rübenmasse beschickt, dann mit 7—8 ccm Bleiessig (28—30^0 Bé.) und mit warmem Wasser auf 160—170 ccm gebracht. Darauf wird der Kolben im Wasserbade 15—20 Minuten auf 95^0 erhitzt (Luftblasen und Schaum werden durch einige Tropfen Äther entfernt), mit warmem Wasser auf 201 ccm aufgefüllt und weitere 20 Minuten unter stetem Umschütteln erwärmt. Nach dem Abkühlen wird zur Marke aufgefüllt, gemischt, filtriert, 2—3 Tropfen Essigsäure zugefügt und polarisiert. Das beschriebene Verfahren ist kein wissenschaftlich genaues und kann je nach der Zusammensetzung der Rüben zu verschiedenen Irrtümern Anlaß geben. Zu seiner Kontrolle bedient man sich der Inversion nach Clerget. Bei der Anwendung dieses Verfahrens auf Preß- und Diffusionssäfte und auf die gleichen Säfte nach Klären, Eindampfen und Kochen ergab sich, daß bei den ursprünglichen Preß- und Diffusionssäften der Unterschied zwischen direkter Polarisation und dem Zucker nach Clerget zwischen 0,1 und 0,38 schwankte; dieser Unterschied verringerte sich bei den geklärten, eingedampften und gekochten Säften auf 0,05—0,07. Infolge des Klärens und der Einwirkung von Wärme auf diese Säfte verschwinden somit optisch-aktive Nichtzuckerstoffe, die sonst als Zucker mitbestimmt werden.

Über den in der frischen Rübe enthaltenen reducierenden Zucker und seinen Einfluß auf die direkte Bestimmung in der Rübe. Von **H. Pellet.**[3]) — Die frische Rübe enthält immer eine bestimmbare Menge reducierenden Zuckers (0,05—0,27 $^0/_0$ in 100 ccm Saft). Zur Bestimmung des reducierenden Zuckers darf die Lösung nur mit neutralem Bleiacetat geklärt werden, da basisches Bleiacetat und Herles'sches Reagens einen Teil des reducierenden Zuckers fällen können. Durch die angegebenen Mengen des reducierenden Zuckers wird die direkte Bestimmung des Rohrzuckers nicht beeinflußt, wohl aber bei Gegenwart von Mengen von 0,30

---

[1]) La Sucrerie Belge 1912, **40**, 254-260. — [2]) Revue générale de Chimie pure et appl. 1912, **15**, 64—66; durch Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1253. — [3]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1912, **30**, 239—253.

bis 0,60. Im letzteren Falle werden genaue Resultate nur durch das Inversionverfahren des Vf. erhalten. Beim Einmieten der Rüben bildet sich eine wahrnehmbare Menge reducierenden Zuckers, der sich meist auf 0,15—0,25 in 100 ccm Saft hält. Bei verletzten Rüben, die während des Einmietens einer Erhitzung ausgesetzt waren, kann diese Zunahme 0,30—0,35, bei kranken Rüben 0,40—0,50 in 100 ccm Saft erreichen. Während der Diffusion bildet sich unter den gewöhnlichen Verhältnissen kein reducierender Zucker, wohl aber unter Umständen im weiteren Verlaufe der Fabrikation.

Eine rasche Bestimmung des Zuckers in den Rüben und Schnitten. Von **A. Schumilow.**[1]) — Das Normalgewicht der in Brei übergeführten Proben wird in ein offenes cylindrisches Kupfergefäß eingewogen, mit 177 ccm Bleiessigwasser versetzt und das Gefäß in ein mindestens 2 l fassendes siedend heißes Wasserbad eingestellt, nachdem man vorher 1 g leicht schmelzbares Vaselin zugeführt hat, dessen Schicht die Flüssigkeit vor Verdunstung schützt. Sobald der Gefäßinhalt auf 99° C. gebracht wurde, erhält man — falls gröberer Brei verwendet wurde — noch 30 Sekunden bei dieser Temperatur, kühlt ab, schüttelt den Gefäßinhalt durch, filtriert und polarisiert. Das zugesetzte Vaselin bleibt zum großen Teil an dem als Rührstab dienenden Thermometer haften und übt keinen Einfluß auf die Polarisation aus. Die Bestimmung ist in 10—11 Minuten durchführbar. Bei der Untersuchung der ausgelaugten Schnitte entfällt der Vaselinzusatz, da hier die Verdunstung das Resultat nicht beeinflußt.

Bestimmung des Reinheitsquotienten in der Digestionslösung. Von **Franz Herles.**[2]) — Man wiegt die doppelt normale Menge des mittels der Herles'schen Breipresse gewonnenen Breies in einem mit Kautschukplatte zu verschließenden Becher ab, setzt 354 ccm destilliertes Wasser zu, schüttelt tüchtig durch und filtriert durch ein Papierfilter. In 50 oder 100 ccm des Filtrates wird bei 20° C. das spec. Gewicht (resp. die Saccharometergrade) entweder mit dem Herles'schen Pipettenpiknometer oder mit dem Piknometer nach Kovář bestimmt, wodurch bis auf Hundertstel Saccharometergrade genaue Resultate erhalten werden. Zur Polarisation wird das Piknometer vollständig in den Becher entleert, $^1/_{10}$ seines Volumens 25 procent. Bleiessigwassermischung zugesetzt, durchgerührt, filtriert und polarisiert. Zu der gefundenen Polarisation wird aus der Schmitz'schen Tabelle der entsprechende Zuckergehalt ausgesucht. Der Zuckergehalt der Rübe gleicht der ursprünglichen Polarisation vermehrt um $^1/_{10}$ derselben.

Warum sind alle analytischen Verfahren zur Bestimmung des Zuckers in der Rübe falsch? Von **Robert Chapelle.**[3]) — Es wurde festgestellt, daß ein Teil des in der Rübe enthaltenen Zuckers in einer Verbindung vorkommt, die erst bei 100° C. zerlegt wird und ferner, daß Bleiessig sich in der Kälte mit Rohrzucker zu einem unlöslichen Bleisaccharat nur in Gegenwart dieser Verbindung, die hierbei als Katalysator dient, verbindet. Das Bleisaccharat wird bei 80—85° C. vollständig zerlegt. Beide Verbindungen bilden sich, einmal zerstört, nicht wieder.

---

[1]) Wochenschr. d. Ctrlver. f. d. Rübenzuckerind. Österreichs u. Ungarns 1912, **50**, 948. — [2]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1912, **41**, 1091—1093. — [3]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1912, **29**, 452—462.

Aus diesen Tatsachen ist zu folgern, daß die kalte wäßrige Digestion, dann die heiße wäßrige Digestion und die heiße alkoholische Digestion falsche Resultate geben, von denen die 2. Methode bei 90—95° C., die letzte Methode bei 80° C. ausgeführt werden. Ein richtiges Resultat kann aber die heiße wäßrige Digestion geben, wenn sie bei 100° C. ausgeführt wird, da dann die eingangs erwähnte Verbindung eine Zerlegung findet. Es sind daher die anderen Digestionsmethoden aufzugeben. Das Mehr an Zucker, das nach Steffen und ähnlichen Verfahren gegenüber der Analyse gefunden wird, erklärt sich dadurch, daß bei diesem Verfahren die erwähnte Verbindung zerstört wird, während dies bei der Analyse nicht der Fall ist. — v. Lippmann[1]) bemerkt zu dieser Arbeit, daß die von Chapelle beigebrachten Beweise nicht im entferntesten zu solchen Schlüssen berechtigen und überhaupt unerlaubt mangelhaft sind. Den Steffen'schen Pluszucker zu „erklären" ist nicht notwendig, da er nachweislich gar nicht existiert. Überdies wird auch beim Steffen'schen Brühverfahren niemals eine Temperatur von 100° C. angewandt oder auch nur angestrebt. — Saillard[2]) hält ebenfalls die von Chapelle vorgebrachten Behauptungen für ganz unbegründet; nur in besonderen Fällen mögen sie zuweilen zutreffen, dann liegen aber auch besondere, und keineswegs bisher unbekannte Ursachen vor. — Aulard[3]) weist ebenfalls die Ausführungen Chapelle's zurück und bezeichnet sie als eine „humoristische Studie". — Max Lindner[4]) bespricht die „überraschenden" Resultate Chapelle's und kommt zu dem Resultate, daß die Arbeit oberflächlich und die gezogenen Folgerungen anmaßende und absolut falsche sind.

Zuckerbestimmung in den ausgelaugten Schnitzeln. Von **St. Levitcki.**[5]) — Bei der Bestimmung des Zuckers in den ausgelaugten Schnitzeln nach der heißen wäßrigen Digestion und in dem ausgepreßten Safte wurden schon verschiedene Resultate erhalten, indem einige Forscher in den ausgelaugten Schnitzeln mehr Zucker bei der Untersuchung nach der direkten Methode erhielten, während wieder andere Forscher im ausgepreßten Saft ein höheres Resultat fanden. Diese Nichtübereinstimmung liegt darin, daß die ausgelaugten Schnitzeln unter verschiedenem Druck ausgepreßt wurden. Der Vf. erhielt nämlich bei sehr hohem Druck in der Presse stets weniger Zucker in dem ausgepreßten Safte als nach der Digestion. Nach den Versuchen des Vf. ist es richtiger, einen weniger hohen Druck anzuwenden. Bei einem derartigen Druck ist nämlich die Zuckermenge im ausgepreßten Safte stets höher als die nach der Digestion erhaltene Zuckermenge in den ausgelaugten Schnitzeln, und so müsse es auch sein. Die Preßmethode soll man daher nur für die laufende Kontrolle der Diffusionsarbeit anwenden, und für die Berechnung der Zuckerverluste und die Angaben der direkten Zuckerbestimmung in den ausgelaugten Schnitzeln nach der heißen, wäßrigen Digestion in Betracht ziehen.

Über die Beurteilung der Rübenqualität nach dem Reinheitsquotienten des Diffusionssaftes. Von **Vl. Staněk.**[6]) — Die von Krause seinerzeit ausgearbeitete Digestionsmethode zur Bestimmung des Reinheits-

---

[1]) Chem.-Techn. Repertorium der Chem.-Zeit. 1912, **36**, 144. — [2]) Circ. hebdom du Syndicat 1912, Nr. 1196. — [3]) La sucrerie indigène et coloniale 1912, **77**, 532. — [4]) Die Deutsche Zuckerind. 1912, **37**, 864 u. 865. — [5]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1912, **20**, 1128 u. 1129. — [6]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1912, **36**, 375—382.

quotienten des Diffusionssaftes hat wohl große Aufmerksamkeit gefunden, sich jedoch nicht eingebürgert, da sie manche Fehlerquellen in sich schloß und dann selten befriedigende Resultate lieferte. Da nun der Vf. dem von Krause verwendeten Princip sehr sympathisch gegenübersteht, so trachtete er diese Methode durch Benutzung neuer Hilfsmittel zu beleben und gelang es ihm, durch Anwendung der Le Docte'schen heißen Digestion und des Pulfrich'schen Eintauchrefraktometers sich dem Ziele zu nähern. Der Vf. beschreibt nun eingehend den Arbeitsgang dieser Methode, deren Resultate dann in einer Fabrik mit dem aus demselben Rübenmaterial gewonnenen Diffusionssafte verglichen wurden. Es hat sich nun gezeigt, daß man mittels dieser Methode den Quotienten des künftigen Diffusionssaftes mit einer Fehlergrenze von etwa ±0,5% bestimmen kann, also ungefähr übereinstimmend mit der Genauigkeit einer gewöhnlichen Diffusionssaftanalyse. Aufgabe weiterer Versuche wird sein, das Verfahren in verschiedenen Fabriken zu prüfen und Wege zu einer event. Vereinfachung desselben zu suchen.

Die Verwendung festen Bleiessigs bei der Zuckeranalyse. Von **W. E. Cross.**[1]) — Es wurden vergleichende Versuche mit Preßsäften von Zuckerrohr nach der trockenen Bleiessigklärung (Methode Horne) und der Klärung mit Bleiessiglösung angestellt, wobei sich zeigte, daß nach beiden Methoden gleiche Zahlen erhalten werden, so daß die Einführung der Klärung mit trockenem Bleiessig ganz allgemein empfohlen werden kann.

Über die jetzt übliche Zusammensetzung der Fehling'schen Lösung. Von **O. Lüning.**[2]) — Der Vf. macht auf einen sonderbaren, außerordentlich verbreiteten Irrtum in der Vorschrift zur Bereitung der Fehling'schen Lösung aufmerksam. — G. Bruhns[3]) bestätigt und ergänzt die Angaben von Lüning, mit namentlicher Beziehung auf die Bestimmung des Invertzuckers in Producten der Zuckerfabrikation. Es ist sicher, daß für die Invertzuckerbestimmung mit und ohne Gegenwart von Rohrzucker zwei verschiedene „Fehling'sche“ Lösungen verwendet werden müssen, nämlich die richtige Soxhlet'sche Lösung (berichtet im „Handbuch der Kohlehydrate“ von Tollens, 1895) für die Herzfeld'sche Tabelle bei 2 Minuten Kochdauer und die Pseudo-Soxhlet'sche Lösung (mitgeteilt in der grundlegenden Abhandlung von Soxhlet im Jahre 1880) für die anderen Tabellen mit 3 Minuten Kochdauer. Was nun die Frage anbetrifft, ob die Abweichungen zwischen den beiden Lösungen von Bedeutung sind, so glaubt der Vf. (eigene Erfahrungen stehen ihm nicht zu Gebote), daß bei Anwesenheit großer Mengen Rohrzucker sich ein Unterschied voraussichtlich fühlbar machen wird. Es wäre demnach bei der Bestimmung kleiner Invertzuckermengen nach der Herzfeld'schen Tabelle die stärkste Abweichung bei Anwendung der verkehrten Lösung zu vermuten.

Neue Methode zur Bestimmung des reducierenden Zuckers. Von **Kendall.**[4]) — Die Methode bezweckt die Fehling'sche Lösung zu verbessern, um höchste Genauigkeit zu erhalten. Die zu untersuchende Zuckerlösung wird in einen 200 ccm-Erlenmeyerkolben und das Volumen der

---

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1912, **37**, 205. — [2]) Chem.-Zeit. 1912, **36**, 121. — [3]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1912, **20**, 769 u. 770. — [4]) Americ. Sugar-Industry 1912, 32; durch Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1912, **21**, 157.

Lösung auf 100 ccm gebracht. Dann werden 5 g Salicylsäure und in fester Reihenfolge 15 ccm Kupfersulfatlösung (133,33 g $CuSO_4 + 5 H_2O$ in 1 l Wasser gelöst) und 25 ccm Kaliumcarbonatlösung (600 g wasserfreies K_2CO_3 in 1 l Wasser gelöst) hinzugefügt. Der Kolben wird dann mit drehender Bewegung geschüttelt, bis das gefällte Kupfercarbonat und die Salicylsäure gelöst sind und dann in ein kochendes Wasserbad gestellt. Nach 20 Minuten wird das Kupfer in bekannter Weise bestimmt.

Ein elektrolytischer Apparat zur Invertzuckerbestimmung. Von **B. B. Roß.**[1]) — Das zur Ausführung der Methode dienende Filterröhrchen ist durch einen Glashahn zu verschließen und enthält eine eingeschmolzene Platinspirale. Nach erfolgter Reduction der Fehling'schen Lösung wird das ausgeschiedene Kupferoxydul durch das mit Asbest beschickte Filterröhrchen filtriert und mit heißem Wasser ausgewaschen. Hierauf wird der Hahn geschlossen, verdünnte Salpetersäure (4 ccm concentrierte Salpetersäure zu 100 ccm verdünnt) bis zu $^3/_4$ des Röhrcheninhaltes aufgegossen, ein gewogener Platincylinder als Kathode eingeführt und die eingeschmolzene Platinspirale als Anode benützt. Die Stromstärke ist derart zu bemessen, daß nicht mehr als 1 ccm Gas pro Minute gebildet wird. Nach vollständiger Abscheidung des Kupfers wird der Glashahn geöffnet, der Platincylinder wie üblich gewaschen, getrocknet und gewogen.

Die Verdünnungsmethode. Von **Oskar Wohryzek.**[2]) — Für diese schon alte und vielfach als ungenau bezeichnete Methode zur schnellen Bestimmung der scheinbaren Reinheit bei Füllmassen, Melassen und Sirupen setzt sich der Vf. ein, der diese Methode, bei Einhaltung einer bestimmten Arbeitsweise ohne Bedenken empfiehlt, da sie für relative Werte unbedingt verwendbar ist und sich von den absoluten Werten nicht um Größen entfernt, die außerhalb der Fehlergrenzen liegen. Sie besitzt gegenüber der pyknometrischen Methode eine Reihe von Vorteilen (größere Einwage der Substanz, raschere Wägung, kein Entlüften, Saccharisation und Polarisation mit einer Wägung, Durchführung vieler Analysen nebeneinander, leichte und gute Klärbarkeit der verdünnten Lösungen, Durchführung mit wenig Substanz), die sie zu einer idealen Betriebsmethode macht. Um aber alle Vorteile des Verfahrens zur Geltung zu bringen, ist es notwendig, die Koydl'sche Spindel (zeigt direkt den Ballinggrad der ursprünglichen Substanz an), die Cron-Pipette (läßt automatisch 50 ccm abfließen) und die Pellet'sche Durchflußröhre anzuwenden. Weitere Ausführungen des Vf.[3]) beschäftigen sich mit Vertiefungen der Verdünnungsmethode, die, wenn sie zur Betriebskontrolle konsequent durchgeführt wird, stets vergleichbare Resultate gibt. — J. Weisberg[4]) bespricht, im Anschluß an obige Arbeit, seine Methode, die einen möglichst genauen Vergleich zwischen den scheinbaren Reinheitsquotienten aller Producte der Zuckerfabrikation, vom Diffusionssafte bis zur Melasse, auf schnelle und einfache Weise erlauben und — bei Beanspruchung nur einer einzigen Ballingspindel — bestimmt sein soll, die bei der jetzigen in den Fabrikslaboratorien üblichen Arbeitsweise begangenen Fehler soweit als möglich zu beseitigen und somit einen genaueren Vergleich als bis jetzt zwischen den scheinbaren Reinheitsquotienten der Producte einer Fabrik, sowie verschiedenen Fabriken zu ermöglichen. — Oswald

[1]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1912, **41**, 1095. — [2]) Ebend. 46—60. — [3]) Ebend. 250—259. — [4]) Ebend. 751—760.

Claassen[1]) erörtert das Nähere, daß auch die Methode von Weisberg umständlich ist und kaum eine Verbesserung der bestehenden Verhältnisse bringen dürfte. Man wird immer auf die Trockensubstanzbestimmung durch Austrocknen zurückkommen, die unzweifelhaft bestimmte Anhaltspunkte über die Zusammensetzung der Säfte gibt.

Über die Beziehung zwischen dem scheinbaren und wirklichen Reinheitsquotienten ein und desselben Zuckerfabrikproduktes. Von **Oskar Wohryzek.**[2]) — Um in der vorliegenden Frage, die schon die verschiedensten Autoren seit langer Zeit beschäftigt, objektiv vorzugehen, hat der Vf. aus der Literatur 170 Analysen, herrührend von unbestrittenen Autoritäten und die verschiedensten Säfte der Zuckerfabrikation umfassend, für seine Zwecke z. T. berechnet und in einer umfangreichen Tabelle zusammengestellt. Es ergeben sich daraus folgende, allgemeine Gültigkeit besitzende Schlüsse: 1. Erwiesen ist, daß der wirkliche Reinheitsquotient stets höher ist als der scheinbare desselben Produktes. 2. Es war als logisch anzunehmen, daß mit zunehmender Reinheit eines Produktes die Differenz zwischen seinem wirklichen und scheinbaren Reinheitsquotient abnimmt. Dieser theoretisch wohl richtige Satz ist aus den Analysen nicht erweisbar. 3. Eine konstante Beziehung zwischen beiden Quotienten ist weder allgemein noch in speziellen Fällen nachzuweisen. Die Annahme dieser Konstanz, ebenso von Faktoren, die allgemeine Geltung beanspruchen könnten (zur Umrechnung des scheinbaren in den wirklichen Quotienten), ist infolgedessen endgültig zu verlassen.

Die Bestimmung der scheinbaren Trockensubstanz. Von **Karl Urban.**[3]) — Der Vf. hat eine Methode ausgearbeitet, die sich vortrefflich bewährt hat und mit deren Hilfe der ganze Verlauf der Nachprodukten-arbeit vollkommen sicher verfolgt werden kann. In einem früher vom Vf. beschriebenen Entschäumungsgefäß werden 250 g Füllmasse abgewogen und dazu 50—60 ccm heißen Wassers (damit ein Sirup von etwa 75° Bg. entsteht) gegossen. Die Füllmasse wird mit dem Wasser verrührt und das Gefäß in ein siedendes Wasserbad eingestellt, bis die Füllmasse gelöst ist. Hierauf wird der entstandene Sirup entschäumt. Alsdann wird das Gefäß mit der gelösten Füllmasse (warm) abgewogen und der Sirup in ein Kovář-Frič'sches Pyknometer gegossen und in bekannter Weise weiter behandelt. Zum Schluß wird die Polarisation des Sirups bestimmt, indem man hierzu den Inhalt des Pyknometers benutzt. Nach den erhaltenen Resultaten sind die Unterschiede zwischen der scheinbaren und wirklichen Trockensubstanz kleiner als bei anderen Verdünnungsmethoden.

Zur Frage der Verwendung des Refraktometers bei der Betriebskontrolle in Zuckerfabriken. Von **O. Fallada** und **Adalbert Külp.**[4]) — Aus den eingehenden Untersuchungen folgt, in Übereinstimmung mit den Befunden anderer Forscher, daß das Verhältnis zwischen der scheinbaren, wirklichen und refraktometrischen Trockensubstanz in verschiedenen Campagnen und an verschiedenen Orten ein verschieden wechselndes ist; es kann jedoch angenommen werden, daß für ein und dieselbe Campagne und Betriebsstätte zwischen den genannten einzelnen Trockensubstanzen

[1]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1912, **21**, 445. — [2]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1912, **41**, 977—997. — [3]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1912, **37**, 66—74. — [4]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1912, **41**, 29—39.

ein ziemlich konstantes Verhältnis vorhanden sein wird, so daß man leicht durch Berechnung einen Korrektionsfaktor ermitteln kann, welcher die refraktometrische Beobachtung sowohl auf die pyknometrische, wie auch gewichtsanalytische Trockensubstanzbestimmung reducieren läßt.

Empfiehlt sich die Anwendung des Refraktometers in Zuckerfabrik-Laboratorien? Von **Herzfeld.**[1]) — Das Refraktometer hat sich bisher aus dem Grunde noch nicht eingeführt, weil die Resultate auch nicht schneller gefunden werden und genauer ausfallen, als mit der gewöhnlichen Spindel. Schönrock hat nun ein Instrument ersonnen (ausgeführt von Zeiß), das sich wohl für die Praxis eignen wird und zwar namentlich zur Kontrolle des Kochprocesses. Die Arbeit mit dem Instrument ist allerdings einfach, erfordert aber unbedingt eine genaue Temperaturkorrektion.

Über die Methode der refraktometrischen Trockensubstanzbestimmung und deren Ausbreitung im Auslande. Von **Löwe.**[2]) — Der Vf. schildert den Werdegang dieser Methode, die in Deutschland noch keinen Eingang gefunden, im Auslande dagegen eine ziemliche Verbreitung erlangt hat, woran den Hauptanteil Java nimmt, der Rest sich auf Amerika, Frankreich, Belgien und Italien verteilt. In Deutschland arbeitet man aber seit 5 Jahren planvoll an der Konstruktion eines neuen Refraktometers, das speciell für die Bedürfnisse der Zuckerindustrie zugeschnitten ist und das der Vf. in großen Zügen erörtert. Das in jeder Beziehung durchgearbeitete Instrument dürfte unter diesen Verhältnissen rasch eine Verbreitung in der Praxis finden.

Über die mit dem Eintauchrefraktometer gemachten Erfahrungen. Von **J. Roubinek.**[3]) — Die Arbeit mit diesem Apparat empfiehlt sich durch ihre Einfachheit sowohl für den Raffinerie- als auch den Rohzuckerbetrieb. Der ausschließlichen Anwendung des Refraktometers steht der Umstand hindernd im Wege, daß der Trockensubstanzgehalt in Zuckern sowie in Melassen nach den bestehenden Vereinbarungen durch Austrocknung bei Rohzuckern bezw. pyknometrisch bei Melassen zu erfolgen hat. (Dies wäre allerdings kein unüberwindliches Hindernis. Der Ref.)

Zur Analyse des Zuckers nach der Methode von C. Neuberg. Von **O. Claassen.**[4]) — Zur Fällung der optisch aktiven Nichtzuckerstoffe empfiehlt Neuberg die Klärung mit Quecksilberacetat und Phosphorwolframsäure. Nach den vom Vf. mit Preß- und Diffusionssäften, ferner Melasse angestellten Versuchen hat sich die Methode noch nicht als zuverlässig genug bewiesen, liefert auch bei Rübenrohsäften sehr schwer klar zu erhaltende Filtrate, so daß ein noch weiterer Ausbau notwendig erscheint.

Bestimmung des Wassergehaltes in Zuckerfabrik-Producten. Denkschrift der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt für den Reichstag. 1912.[5]) — Diese Bestimmung erfolgte bisher gewöhnlich durch Trocknen der reinen Zuckerlösungen, wie Sirupe, Füllmassen usw. Diese Methode ist langwierig und besonders bei Gegenwart von Invertzucker unbefriedigend. Neuerdings hat sich das leicht zu handhabende und rasche Resultate liefernde Abbe'sche Refraktometer zur Ermittlung der scheinbaren Trockensubstanz in die Zuckerpraxis eingeführt. Es ist nun für die Technik

[1]) Ztschr. d. Ver. D. Zuckerind. 1912, **62**, 1024—1029. — [2]) Die Deutsche Zuckerind. 1912, **37**, 1078 u. 1079. — [3]) Listy cukrovarnické 1912, 548; durch Wochenschr. d. Ctrlver. f. d. Rübenzuckerind. Österreichs u. Ungarns 1912, **50**, 795. — [4]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1912, **20**, 917 u. 918. — [5]) Chem.-Techn. Repertorium der „Chem.-Zeit." 1912, **36**, 346.

wünschenswert, das Refraktometer direkt mit einer Wasserprocentskala zu versehen, die für reine Zuckerlösungen (reine Saccharose in Wasser) jedenfalls richtige Werte liefert. Auf eine Anregung von seiten der internationalen Kommission für einheitliche Methoden der Zuckeruntersuchung sind zu diesem Zwecke die Brechungsexponenten reiner Zuckerlösungen bis zu 65% Zuckergehalt für Natriumlicht mit einer Genauigkeit von etwa 8 Einheiten der sechsten Dezimale für Temperaturen von 10—35° C. in der Reichsanstalt bestimmt worden. Die Messungen wurden am Spektrometer mit Hilfe eines besonders konstruierten, in der Werkstatt der Reichsanstalt hergestellten, kupfernen Hohlprismas ausgeführt. Das Prisma ist von einer Heizspirale umgeben, durch die ständig während der Beobachtung ein Wasserstrom von der gewünschten Temperatur hindurchgeschickt werden kann. Für alle untersuchten Zuckerlösungen läßt sich die Abhängigkeit des Brechungsexponenten von der Temperatur völlig innerhalb der Beobachtungsfehler durch eine Gleichung zweiten Grades darstellen. Dagegen ist die Abhängigkeit des Brechungsexponenten für eine bestimmte Temperatur vom Procentgehalt nicht durch eine einfache Formel darstellbar.

Über die Analyse von Zuckerproducten. Von **H. Pellet.**[1]) — Zur Kontrolle der Zuckergehalte in Säften, Sirupen usw. wendet man oft die Inversionspolarisation an, die aber bei Gegenwart von Glutamin oder ähnlichen Stoffen infolge deren Linksdrehung in saurer Lösung zu niedrige Zahlen ergiebt. Die zum Vergleich erforderliche „saure direkte Polarisation" mittels schwefliger Säure nach Pellet ist stets mit Erfolg anwendbar, dagegen nicht die Methode mit Salzsäure nebst Harnstoff nach Andrlík bei reinen Producten, da sie in diesen die Inversion nicht genügend ausschließt, während sie sich bei unreinen Producten gut bewährt. Um sie bei ersteren benutzen zu können, macht man diese ebenfalls unrein, indem man 15 ccm einer Bleilösung zusetzt; weil diese jedoch die Salzsäure z. T. neutralisiert, muß man dann 12 Minuten bei 70° C. erhalten. Die Bleilösung ist ein Gemenge aus 1 Vol. Lösung von 300 g Bleizucker in 1 l, und aus 1 Vol. Bleiessig von 36° Bé. Hat man 50 ccm Filtrat einer mit 10% Bleiessig geklärten Lösung, die also noch 4,5 ccm Bleiessig enthalten, so gibt man weitere 10,5 ccm der Bleilösung hinzu, versetzt erst hierauf mit 10 ccm der Harnstoff-Salzsäure und bestimmt nun die „saure direkte Polarisation". Zwecks Inversion verfährt man ebenso, nimmt aber eine 5 ccm Salzsäure (ohne Harnstoff, der die Polarisation des Invertzuckers verändert), ergänzt mit 14,5 ccm Wasser auf 80 ccm, erhitzt rasch auf 70° C., erhält hierbei 12 Minuten, kühlt auf 20° ab, füllt zu 100 ccm auf und polarisiert wie üblich. Beide Polarisationen sind um 0,4% ihres Betrages zu vermindern, ferner betragen die Inversionskonstanten infolge der niedrigeren Acidität nur 141,5—141,8 statt 142,66, und falls auch noch die Concentration nur ca. 6,5 beträgt, bloß 141,3 bis 141,7 (statt 142,25). Die Konstanten müssen stets neu bestimmt werden. Die Ergebnisse dieses Inversionsverfahrens sind immer (auch bei schlechten und 1,5—2,5% Invertzucker enthaltenden Rübensäften, Melassen) richtig, höher als die bisherigen und stimmen mit jenen überein, die Ogilvie bei Kontrolle einer Anzahl Fälle mittels Invertin erhielt. — v. Lippmann[2])

[1]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1912, **29**, 263; durch Chem.-Techn. Repertorium der Chem.-Zeit. 1912, **36**, 60. — [2]) Ebend. 60.

bemerkt hierzu, daß es wünschenswert wäre, die Vorschläge Pellet's nachzuprüfen, da es bei den in Frage kommenden Producten (auch wenn sie frei von Raffinose sind) kaum möglich ist, sicher zu entscheiden, welcher der Befunde „richtig" ist. Ergab doch die neue Methode bei einer Melasse um 2,2 % mehr Zucker als die direkte Polarisation.

Inversion von Rohrzuckerlösungen mittels Chlorammonium. Von **F. Strohmer** und **O. Fallada.**[1]) — Da anzunehmen ist, daß Chlorammonium in einer wäßrigen Lösung nicht als solches vorhanden, sondern von Wasser in NH_3- und HCl-Ionen dissociiert ist, und deshalb Rohrzucker beim Erwärmen mit solcher Lösung invertiert wird, so schien in dieser Beobachtung ein Weg für die korrektere Ausführung der Rohrzuckerbestimmung in unreinen Zuckerlösungen mittels der sog. Inversionsmethode gegeben zu sein, der die Vff. veranlaßte, diesbezügliche Versuche anzustellen. Diese Versuche haben nun nicht zu dem gesteckten Ziele geführt, so daß die Vff. warnen, diesen ungangbaren Weg zu betreten.

Methoden zur Bestimmung des Krystallzuckers. Von **A. Herzfeld** und **Hermann Zimmermann.**[2]) — Die Methode, deren Zuverlässigkeit die Vff. eingehend begründen, wird in folgender Weise durchgeführt: Zuerst wird eine kalt gesättigte Zuckerlösung, deren Herstellung in genauester Weise zu geschehen hat und die als Waschflüssigkeit des Rohzuckers dient, hergestellt, worauf dann mindestens zwei Analysen gleichzeitig in Angriff genommen werden. Zu diesem Behufe werden je 50 g von der zu untersuchenden Rohzuckerprobe abgewogen und in einem birnförmigen Glasgefäß mit etwa 200 g der gesättigten Zuckerlösung versetzt. Das hierauf geschlossene Gefäß wird solange geschüttelt, bis sich der dem Rohzucker anhaftende Sirup in der Deckflüssigkeit gelöst hat, worauf man das Glasgefäß auf einen Metallcylinder, der mit einem starken Filtersieb, einer dazu passenden Filzplatte und einem Drahtsieb von bekanntem Gewicht versehen ist und zur Filtration und Schleuderung dient, aufsetzt. Mit Hilfe der Saugpumpe werden die Krystalle in den Metallcylinder gesaugt und mit der Deckkläre ausgewaschen, wobei man Sorge trägt, daß vereinzelt an den Wänden des Glasgefäßes haftende Krystalle in den Metallcylinder gespült werden. Schon vor Beginn des Filtrierens (den Metallcylinder setzt man auf eine gewöhnliche Saugflasche) läßt man durch mäßige Bewegung der Saugflasche, sowie durch Klopfen an den Wandungen des Metallcylinders sich die Krystalle möglichst im unteren Teil des Cylinders ansammeln. Zum Nachwaschen kommt man bei einiger Übung mit 50 ccm Deckflüssigkeit aus. Nach Vollendung des Auswaschens saugt man nicht solange ab, bis Luft durch die Krystalle geht, sondern man bringt den Metallcylinder mit der noch über den Krystallen stehenden Deckflüssigkeit in die Centrifuge (gebaut nach den Angaben der Vff. von der Firma Collatz in Berlin), macht auch die zweite Probe fertig und bringt sie gleichfalls in die Centrifuge, damit dieselbe während des Schleuderprocesses gleichmäßig belastet wird. Man schleudert nun zuerst bis 2000 Touren erreicht sind, eine Minute bei 2500 und zwei Minuten bei 2700 Touren, im ganzen fünf Minuten, und drückt dann aus den Metallcylindern den festen Zucker samt Filterplatten in ein Trockengläschen, aus dem nur die krystall-

[1]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1912, **41**, 932—938. — [2]) Ztschr. d. Ver. D. Zuckerind. 1912, **62**, 166—183

freie starke Siebplatte wieder herausgenommen wird. Filz und Drahtsieb werden mit gewogen. Die Trockensubstanzbestimmung wird bei 105 bis 110 ° C. in bekannter Weise im Vakuum ausgeführt. Aus dem gefundenen Wassergehalt wird mit Hilfe einer Tabelle der Gehalt des Zuckers an Deckkläre berechnet und in Abzug gebracht. Aus dem gefundenen Krystallgewicht ergiebt sich durch Multiplication mit 2 der procentuale Gehalt des Rohzuckers an Krystallen. Da die Methode bisher nur an alten Rohzuckern und nicht an frischen Rohzuckern zur Anwendung kam, so erscheint den Vff. das gewonnene Analysenmaterial noch lange nicht als genügend, um ein endgültiges Urteil über die Methode festzustellen. Die Vff. warnen aber auch in Anbetracht der vielen Erfahrungen, die die Industrie seinerzeit mit der Scheibler'schen Ausbeute-Bestimmungsmethode gemacht hat, dringend davor, praktische Schlußfolgerungen an die Ergebnisse der Methode zu knüpfen, ehe dieselbe nicht in möglichst vielen Fällen auch unter anderen Verhältnissen auf das gründlichste geprüft und, wenn es sich als notwendig herausgestellt, verbessert worden ist. — Koydl[1]) setzt sich gegenüber dieser Methode für die ältere Waschmethode mit Alkohol ein, die er speciell bearbeitet hat und die, in geeigneter Weise mit normalen Producten durchgeführt, jede Probe bestehen wird. Der Einwand gegen den teuren Methylalkohol fällt weg, wenn man Holzgeist aus denaturiertem Spiritus nimmt, was keinem Anstand unterliegt. — Zimmermann[2]) gibt ferner eine Beschreibung der Construction der oben genannten Centrifuge, die eine einwandsfreie Bestimmung der absoluten Menge Krystall in Rohzuckern und überhaupt die quantitative Trennung fester Körper von den ihnen anhaftenden Flüssigkeiten ermöglicht. Die für hand- und mechanischen Antrieb eingerichtete Centrifuge kostet 180 M.

Versuche zur Krystallbestimmung im Rohzucker. Von **Wilhelm Meyer.**[3]) — Das Princip der Methode besteht darin, daß der Rohzucker zuerst in Ruhe und dann in Centrifugen mit einer Deckkläre (Zuckerlösung von 67 Brix, hergestellt nach der Methode von Herzfeld) ausgedeckt wird. Hierzu hat der Vf. einen geeigneten Apparat konstruiert. Das Decken in Ruhe dauert eine Stunde, das Centrifugieren wird 10—11 Min. bei einer bestimmten Tourenzahl vorgenommen. In den weißgeschleuderten Krystallen wird dann der Wassergehalt bestimmt, um die haftengebliebene Deckkläre festzustellen. Bei Nachproducten ist noch eine Aschenbestimmung unbedingt notwendig. Was die Resultate im ganzen anbetrifft, so sind dieselben unter sich noch nicht genug genau, um die Methode als die richtige zu erklären, immerhin verdient die Methode für die Fabrikpraxis beachtet zu werden. Sie gestattet, die Farbe der Krystalle nach der Entfernung des Sirups zu erkennen, und es ist ja bekannt, daß ein dunkler Zucker mit im Innern weißen Krystallen von den Raffinerien besser bewertet wird, als ein heller Zucker mit dunklen Krystallen. Ein nicht zu unterschätzender Vorteil der Methode besteht noch darin, daß sie in gewissen Grenzen eine Kontrolle des Kochprocesses gestattet.

Die Verwendung der Pellet'schen Durchflußröhre bei der Rohzuckeranalyse. Von der Versuchsstation für Zuckerindustrie in Wien.[4])

---

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1912, **37**, 353—356. — [2]) Ztschr. f. angew. Chem. 1912, **25**, 718 u. 719. — [3]) Die Deutsche Zuckerind. 1912, **37**, 665—667. — [4]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1912, **41**, 40—45.

— Die von Pellet seinerzeit für Massenuntersuchungen von Rüben konstruierte Durchflußröhre hat sich auch bei der Polarisation von Rohzuckerlösungen vollkommen bewährt. Bei Verwendung des zweieinhalbfachen Normalgewichtes, zu 250 ccm gelöst, bleibt von der Flüssigkeit, wenn eine 400 mm lange Röhre verwendet wird, noch genug für die qualitative Prüfung auf Invertzucker und seine quantitative Bestimmung übrig. Für eine derartige Röhre braucht man im Durchschnitt 60 ccm Waschflüssigkeit. Bei Verwendung einer 200 mm langen Röhre wird man zweckmäßig das doppelte Normalgewicht auf 200 ccm lösen. — H. Pellet[1]) verweist ebenfalls auf die Vorzüge der von ihm vor 20 Jahren construierten und in die Laboratariumspraxis eingeführte Röhre, die namentlich in Frankreich überall eingeführt ist. Der Vf. konnte bis an 15 Polarisationen in einer Minute ausführen. Ein holländischer Samenzüchter führt bei Verwendung von 2 Polarisationsapparaten rund 12 500 Polarisationen im Tage aus.

Zur Bestimmung der Alkalität von Rohzuckern. Von **Rudolf Woy.**[2]) — Der Vf. zeigt an bestimmten Beispielen, daß die seitens der deutschen Zuckerchemiker vereinbarte und als bindend geltende Methode der Alkalitätsbestimmung bei einer gewissen Art von Zuckern (namentlich länger lagernden) versagt und unsicher bleibt. Es ist daher eine Revision notwendig, damit nicht Rohzucker von einer Seite als „alkalisch“, von einer anderen Seite wieder als „sauer“ bezeichnet werden.

Hilfstabellen für Zuckeruntersuchungen. Von **Domke.**[3]) — Der Vf. hat auf Grund der von der „Internationalen Kommission für einheitliche Methoden der Zuckeruntersuchung“ angenommenen Tafeln der Kaiserlichen Normal-Eichungskommission für die Normaltemperatur 20° C. berechnet und gibt hierzu auf Grund einer Reihe von Beispielen die notwendigen Erläuterungen zum Gebrauche dieser Tabellen.

Untersuchung von Rohzucker, Melassen, Zuckerrüben und Knochenkohle. Von **F. Strohmer.**[4]) — Auf Grund der Beratungen der internationalen Kommission für einheitliche Methoden der Zuckeruntersuchung und der Beschlüsse der im Dienste der Zuckerindustrie tätigen österreichisch-ungarischen öffentlichen Chemiker sind für die Untersuchung von Zuckern bestimmte Vorschriften ausgearbeitet worden, über die der Vf. berichtet. Die Untersuchungen beziehen sich auf: Polarisation (im allgemeinen), Untersuchung des Rohzuckers, Untersuchung der Melasse und des Osmosewassers, Raffinosebestimmung in Rohzuckern, Melassen usw., Zuckerbestimmung in der Zuckerrübe, Feststellung der Ballinggrade des Rübensaftes, Untersuchung der Knochenkohle (Spodium).

Bestimmung des Wassergehaltes der Melassen. Von **Charles C. Roberts.**[5]) — Die Probe wird zu einem bestimmten Verdünnungsgrad, ungefähr 30 % Melasse, verdünnt, dann verteilt man annähernd 7 g so gleichmäßig als möglich auf eine getrocknete Schleicher-Schüll-Filterpapierspirale, die vorher in einem Wägegläschen austariert wurde, trocknet in einem geräumigem, gut ventilierten Wassertrockenschrank durch 3 Stunden

---

[1]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1912, **41**, 509—511. — [2]) Die Deutsche Zuckerind. 1912, **37**, 466—469. — [3]) Ztschr. d. Ver. D. Zuckerind. 1912, **62**, 302—311. — [4]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1912, **41**, 672—689. — [5]) Ebend. 1089 u. 1090.

bei 98° C., wiegt nach dem Abkühlen und berechnet aus dem Gewichtsverlust den Gesamtwassergehalt, oder man trocknet bei 70° C. bis zur Gewichtskonstanz und berechnet die Gewichtsabnahme als Feuchtigkeit.

Literatur.

Bryan, Hugh A.: Analysen von Zuckerrüben. Washington 1912. — Es wird eine Übersicht der analytischen Methoden mit eingehender Kritik gegeben und daran anschließend eine große Anzahl Analysen von Rüben aus allen wichtigen Gegenden der Vereinigten Staaten von Amerika (aus den Jahren 1905—1910).

Claassen, Osw.: Vorläufig. Mitt. über eine bisher unbeachtete Fehlerquelle bei der Polarisation nach der Maßmethode. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1912, **20**, 1062.

Horne, W. D.: Die Temperaturkorrekturen beim Polarisieren von Rohzucker. — Journ. Ind. Eng. Chem. 1912, **4**, 41.

Horne, W. D.: Polarisation invertzuckerhaltiger Rohzucker. — Int. Sug. Journ. 1912, **14**, 39.

Le Docte, A.: Über die Klärung mit Bleiessig. — Sucre Belge 1912, **40**, 221—224. — Unter anderem wird festgestellt, daß die Klärung mit ammoniakalischem Bleiessig und Bleinitrat keinerlei Vorteile bietet.

Lippmann, Edmund O. von: Zur Geschichte des Saccharometers und der Senkspindel. — Chem.-Zeit. 1912, **36**, 385 u. 629.

Mach, Jos., und Richter, Mil.: Laboratoriumsbehelfe. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1912, **36**, 633—638. — Es werden ein Apparat zum Nutschen eingekochter Producte und Entschäumen der Sirupe und ferner ein Probenehmer zur Entnahme von Saft- und Sirupproben aus Gefäßen oder Caissons beschrieben. Beide Vorrichtungen haben sich bereits bestens bewährt.

Ogilvie: Zur Inversionspolorisation. — Journ. des Fabric. de sucre 1912, **63**, Nr. 22 u. 35.

Peška, Z.: Apparat zur Gasanalyse, besonders der Rauch- und Saturationsgase. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1912, **36**, 526—530.

Saillard, E.: Die Melassenanalyse nach Ogilvie mittels Invertins. — Journ. des Fabricans de sucre 1912, 53, Nr. 20 u. 21. — Das Verfahren ist sehr interessant, ist aber doch nicht ganz einwandfrei, so daß weitere Untersuchungen angezeigt erscheinen.

Stanèk, Vl.: Über die Fleischhackmaschine „Keystone“ zum Zerkleinern von Rübenschnitzeln f. d. Digestion. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1912, **36**, 320.

Urban, Karl: Apparate zur Probenahme von Diffusionsabfallwasser, Säften und Sirupen. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1912, **36**, 521—526.

Fortsetzung zu Seite 404.[1])

Versuche mit Zuckerrüben in Wasserkultur. Von **Schander** und **Rüggeberg.**[2]) — Im Sommer 1911 gelang es zum ersten Male, ansehnliche, gesunde Zuckerrüben in der Tollens'schen Nährlösung (Concentration 10 : 10 : 10 : 1000) zu erzielen. Die Form dieser Rüben war nur in wenigen Fällen die normale, schlanke, langgestreckte; zumeist waren die Rüben, die ohne Blätter und Wurzelwerk 149, 282 und 331 g wogen, kurz und gedrungen. Der Wassergehalt betrug 79,7 %, derjenige der Asche 5,9 % der Trockensubstanz (eine außerordentlich hohe Zahl) und

[1]) Durch ein Versehen des Herausgebers veranlaßt. — [2]) Mitt. des Kaiser Wilhelms-Institut f. Ldwsch. in Bromberg 1912, Band V, Heft 1, 57 u. 58.

der Zuckergehalt 12,7 %. Eine Anzahl 30—120 g schwere Rüben zeigten Ende Oktober die Erscheinungen der Herz- und Trockenfäule; die Krankheitsursache ließ sich nicht feststellen. Ferner hat sich gezeigt, daß die Wasserkulturrüben zu ihrem Wachstum weit mehr mineralischer Substanz bedürfen als die in Erde gewachsenen Rüben. Weiter anzustellende Versuche sollen mit Hilfe der Wasserkulturmethode in erster Linie zur eventuellen Aufklärung verschiedener Stoffwechselfragen der Zuckerrübe dienen.

Cytologische und anatomische Untersuchungen an Beta vulgaris, nebst einigen Bemerkungen über die Enzyme dieser Pflanze. Von **J. O. Matthysen.**[1]) — Gegenstand der Studien war die Erforschung der Kern- und Zellteilung an der Zuckerrübe, nebst Betrachtungen über den anatomischen Bau des Wurzelvegetationspunktes und des Samens. Über die Ausführungen kann in dem engen Rahmen eines Referates nicht eingegangen werden. Vorbehalten hat sich der Vf. die Studien über den Befruchtungsproceß, sowie über die Entwicklung der befruchteten Eizelle und des Endosperms, die, wie die vorliegende Abhandlung, sicher zur weiteren Kenntnis der anatomischen Verhältnisse der Zuckerrübe beitragen werden. Was schließlich die Enzyme anbetrifft, so gibt der Vf. Angaben über die Identifizierung von Diastase, Tyrosinase, Invertin, Oxydase und Katalase und zugleich damit auch einen Beitrag über die in Beta vulgaris vorgehenden physiologischen Processe. Die anatomischen Betrachtungen der Abhandlung sind in 4 Tafeln bildlich wiedergegeben.

Über die chemische Zusammensetzung atavistischer Rüben. Von **Josef Urban.**[2]) — Frühere Untersuchungen haben ergeben, daß die Erscheinung des spontanen Auftretens farbiger Rüben unter veredelten Zuckerrübenkulturen direkt mit der Selbstbefruchtung der Samenrüben zusammenhängt. Der Vf. hat nun derartige farbige Rüben chemisch untersucht und berechtigen die erhaltenen Resultate zu dem Hinweis, daß farbige Rübenformen, die als Folge von Selbstbefruchtung zwischen Kulturen reiner Zuckerrüben auftreten, mit ihrem Zuckergehalte, der Trockensubstanz von Wurzel und Kraut, ferner mit ihrer sonstigen chemischen Zusammensetzung in der Mitte zwischen Zuckerrübe und Futterrübe stehen, immerhin sich aber mehr auf die Seite der Zuckerrübe neigen. Diese farbigen und weißen atavistischen Rüben stimmen in ihrer chemischen Zusammensetzung auffallend mit jenen der Bastardrüben überein, die infolge von Befruchtung der Mutterrübe durch Futterrübe entstanden sind.

Beiträge zur Anatomie der Zuckerrübe. Von **H. Rüggeberg.**[3]) — Durch diese Untersuchungen, die durch 5 Abbildungen und 2 Tafeln die nötige Ergänzung finden, werden weitere Beiträge zur Anatomie der Wurzel der Zuckerrübe gebracht. Auf den Inhalt der Abhandlung, die sich vorzugsweise mit der Entwicklung der jungen Rübe beschäftigt, muß verwiesen werden.

Mendelistische Studien an Rüben. Von **Birger Kajanus.**[4]) — Der Vf. gibt eine Darstellung einiger genetischer Resultate, die er mit Rüben verschiedener Art erreicht hat. Bei den Beta-Rüben (Zucker- und Runkel-

---

[1]) Ztschr. d. Ver. D. Zuckerind. 1912, **62**, 137—151. — [2]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1912, **37**, 57—65. — [3]) Mitt. d. Kaiser Wilhelms-Institut f. Ldwsch. in Bromberg 1912, Bd. IV, Heft 5, 399—414. — [4]) Fühling's ldwsch. Zeit. 1912, **61**, 142—149.

rüben) liegen wenigstens vier verschiedene Formenanlagen vor, von denen sich zwei auf die Basis der Rübe und zwei auf ihre Länge beziehen; sie können einerseits selbständig vorkommen, anderseits beliebig kombiniert werden. Auf diese Weise ist die Erklärung einer beträchtlichen Anzahl von Formen bloß durch die Annahme der betreffenden 4 Anlagen möglich. Der Vf. wollte mit seinen Ausführungen über die Verwendbarkeit des Mendel'schen Gesetzes bei Rübenkreuzungen eine gewisse Vorstellung geben: es geht daraus hervor, daß die Rüben für exakte Erblichkeitsuntersuchungen sehr wohl zugänglich sind, auch wenn die Beschaffenheit des Bodens und sonstige äußere Umstände hier eine größere Rolle spielen als in bezug auf andere Teile der Pflanze.

Zur Frage der Kaliversorgung der Zuckerrüben. Von **Hoffmann.**[1]) — Durch eine Reihe von Jahren durchgeführte Düngungsversuche wurde die wichtige Rolle reichlicher Kalidüngung bei der Zuckerrübenkultur neuerdings eklatant bewiesen.

Ein Beitrag zur Frage der Veränderung der Zuckerrübe während der Aufbewahrung. Von **Gustav Friedl.**[2]) — Als feststehend muß angenommen werden, daß der Zuckergehalt der Rübe während der Lagerung in den Mieten stark abnimmt. Ein Teil dieser procentualen scheinbaren Abnahme wird durch starke Wasseraufnahme, also Verdünnung des Saftes, bewirkt. Der absolute oder der wahre Verlust an Zucker wird durch die Atmung der lebenden Rübe hervorgerufen. Der Verlust kann nur durch Unterbrechung der Lebensfähigkeit beseitigt werden, was entweder durch Gefrierenlassen oder Austrocknung der Rübe erreichbar wäre, Methoden, die für den Fabriksbetrieb natürlich nicht in Betracht kommen, der sich vielmehr mit den verschiedenartigen Einmietungsmethoden abfinden muß. Es ist nun jene Miete zu bevorzugen, die es mit geringen Mitteln gestattet, die Rüben dauernd auf einer möglichst geringen Temperatur zu erhalten. Die Veratmung der Saccharose geschieht über den Invertzucker als Zwischenproduct hinweg. Die Bildung des Invertzuckers ist zwar ein äußerst langsamer Proceß, immerhin aber größer als die Geschwindigkeit der Veratmung, so daß er sich mit der Zeit ansammelt. Die Atmungsintensität ist vollkommen von individuellen Eigenschaften abhängig und wird durch äußere Einflüsse, wie Temperatur und Luftzufuhr, beeinflußt. Gegenüber der Unbeständigkeit der Saccharose sind die Stickstoffverbindungen sehr beständig. Der Gesamtstickstoff erfährt selbst bis ins späte Frühjahr keine absolute Abnahme. Gegen Ende der Einmietungszeit zerfallen bloß die eiweißartigen Verbindungen in niedere Spaltproducte. Hierdurch wird das Verhältnis zwischen Zucker und melassebildenden Verbindungen ungünstig beeinflußt und der Quotient sinkt. Hauptsächlich scheint sich Glutamin zu vermehren, woraus geschlossen werden kann, daß das Rübeneiweiß reich an Glutaminsäure ist. Eine Umwandlung des im Herbste vorhandenen Glutamins in Glutaminsäure, wie dies seinerzeit von Scheibler vom Asparagin behauptet worden ist, tritt nicht ein. Zwischen dem Betaingehalt der Rüben im Herbst und Frühjahr ist kein wesentlicher Unterschied bemerkt worden. (Das was der Vf. über die

[1]) D. ldwsch. Pr. 1912, **39**, 671. — [2]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1912, **41**, 698—712.

Aufbewahrung der Rüben und Atmung derselben sagt, hat Strohmer bereits vor 10 Jahren festgestellt.)

Schnittesäuerung mittels Vindobona-Pülpe. Von **Géza Koppély.**[1]) — Versuche mit den vom Laboratorium Moser (Wien) hergestellten Milchsäurereinkulturen zwecks Einsäuerung der eingemieteten Rübenschnitte an Stelle der in Frankreich erzeugten Bouilliant'schen Lacto-Pülpe haben ebenfalls sehr günstige Resultate ergeben, da die sonst bei der Einmietung der Rübenschnitte sich zeigenden unvermeidlichen Gewichtsverluste in der Höhe von mindestens 34% auf 23—24% gesunken sind. Dazu kommt die bessere Qualität der mit Pülpe behandelten Rübenschnitte, die daher vom Vieh besser aufgenommen wurden als die ungeimpften Schnitte. Da in der Gebrauchsanweisung als Basis heißer Diffusionssaft angenommen ist, über den aber nicht jede Wirtschaft verfügt, so hat der Vf. einen Rübenabsud verwendet, der ebenfalls taugt und in folgender Weise hergestellt wird: Eine mittelgroße Rübe wird in geeigneter Weise von der anhaftenden Erde befreit, mit einem Messer zerkleinert, auf 3,5—4 kg Masse mit 10 l Wasser versetzt und das Ganze eine halbe Stunde gekocht. Der erhaltene dünne Saft wird durch eine dünne Leinwand filtriert, auf 30—35° C. abgekühlt und sodann in gleicher Weise angewendet, wie dies die Moser'sche Gebrauchsanweisung für den Diffusionssaft vorschreibt.

Einsäuerungsversuche mit und ohne Lactopülpe. Von **L. Malpeaux** und **J. Lefort.**[2]) — Die mit Lactopülpe behandelten Materialien, wie Rübenblätter und -köpfe allein, dann ausgelaugte Diffusionsschnitzel allein und schließlich ein Gemisch aller dreier Futtermittel, haben bei der Einmietung geringere Verluste an Trockensubstanz erlitten als die unbehandelten Mieten; außerdem hatten die Producte ein besseres Aussehen und einen besseren Geruch, weshalb sie auch von den Tieren lieber genommen wurden. Abgesehen von der Trocknung, wird die Einsäuerung mittels Lactopülpe als eine ideale Konservierung von Diffusionsschnitzeln, Rübenblätter und -köpfen bezeichnet.

Schnitzeltrocknung. Von **Paul Goldemund.**[3]) — Der Vf. beschreibt den neuen Trommel-Trockenapparat von G. Sauerbrey in Staßfurt, der mittels Feuergase trocknet und gegenüber älteren Systemen wesentliche Fortschritte besitzt. Der Apparat ist billig, besitzt eine große Haltbarkeit, läßt sich leicht regulieren, gestattet, daß man nach Belieben den Aufenthalt der zu trocknenden Schnitte im Apparat regulieren kann, wodurch man den Endwassergehalt jederzeit in der Hand hat, trocknet auch Getreide, Kartoffelschnitzel, Rübenblätter und -köpfe, Grünfutter aller Art, Melasseschnitzel, Saturationsschlamm usw. und ist also ein vielseitig zu verwendender Apparat. Die Kohle wird mit etwa 80—85% ausgenützt und die Ausgangstemperatur der Gase beträgt 85—90°. Ebenfalls bewährt hat sich auch ein fahrbarer Typ dieses Trommel-Apparates.

Die künstliche Trocknung von Zuckerrübenschnitzeln unter Ausnutzung der Abgase. Von **Jean Keßler.**[4]) — Der Vf. beschreibt die Apparate, bei denen die Trocknung der Schnitte unter Verwendung der

---

[1]) Wiener ldwsch. Zeit. 1912, **62**, 997 u. 998. — [2]) La betterave 1912, 359; durch Wochenschr. d. Ctrlver. f. d. Rübenzuckerind. Österreichs u. Ungarns 1912, **50**, 947. — [3]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1912, **36**, 292—298. — [4]) Die Deutsche Zuckerind. 1912, **37**, 505—507.

Abgase erfolgt. Die Arbeit geht tadellos vor sich und liefert, bei entsprechender Reinigung der Abgase von Kohlenteilchen, helle Producte.

Trockenanlagen System „Büttner-Meyer" für Rübenschnitzel, Kartoffeln und sonstige landwirtschaftliche Producte. Von **K. Mazel.**[1]) — Der Vf. gibt eine eingehende Beschreibung dieser Apparate nebst Rentabilitätsberechnungen für kleinere und größere Anlagen. Das Anlagekapital zur Herstellung von 300 q Trockenschnitzel in 24 Stunden (entsprechend einer täglichen Rübenverarbeitung von 6000 q) stellt sich, einschließlich Gebäude, Transportmittel in die Trockenanlage, je nach Ortsverhältnisse und je nach der Ausführung auf ungefähr 250 000—300 000 K. Eine derartige Trockenanlage amortisiert sich auch bei den gegenwärtigen kurzen Campagnen binnen 6—7 Campagnen. Das Anlagekapital für eine Leistung von 150 q Trockenschnitzel beträgt ungefähr 95 000 K und amortisiert sich in 4 Campagnen. Weiter wird über den Büttner'schen „Allestrockner" berichtet, der Kartoffeltrockenschnitzel herstellt und auch Kartoffelkraut und sonstige landw. Herbstproducte, sowie Futterkräuter trocknet. Gegenwärtig wird bei einer jeden neuen Schnitte-Trockenanlage auch eine Station zur Erzeugung von Melassefutter errichtet, deren maschinelle Einrichtung inklusive der Adaptierungsarbeiten sich auf höchstens 6000 bis 8000 K stellt. Der Melassefuttermaischer System „Skodawerke" erzeugt bis 400 q Melassefutter in 24 Stunden und liefert ein Product von 12 bis 14 % Wasser und von 22—26 % Zucker (je nach der Melassequalität) bei einem Mischungsverhältnis von 1 : 1.

Über das Trocknen des Rübenkrautes. Von **K. Mazel.**[2]) — Der Vf. bespricht zuerst den volkswirtschaftlichen Teil der Frage, der zeigt, daß durch die nicht richtige Ausnützung des Rübenkrautes ganz gewaltige Werte verloren gehen. Das frische Rübenkraut wird nämlich in der Weise ausgenützt, daß ungefähr nur ein Viertel der gesamten Ernte zur Verfütterung gelangt, während der überwiegende Rest gewöhnlich eingeackert und infolgedessen nur sein Düngerwert ausgenützt wird. Dadurch gehen viele Millionen des Nationalvermögens verloren, die durch eine rationelle Arbeitsweise, nämlich das Trocknen des Rübenkrautes, gewonnen werden könnten. In Böhmen beginnt sich diese Operation nur langsam Bahn zu brechen, nachdem erst 6 Trockenanlagen bestehen. Der Vf. beschreibt nun einen Apparat der Firma Büttner & Meyer in Uerdingen, der in rationellster Weise arbeitet und von keiner anderen Construction übertroffen wird. Das erhaltene Product entspricht allen Anforderungen. Die Trockenanlagen werden in 7 verschiedenen Größen gebaut und sind für eine Stundenleistung von ungefähr 450—3400 kg eingerichtet. Die Dimensionen der Trockentrommeln betragen gewöhnlich 1000—2400 mm Durchmesser bei einer Trommellänge von 5000—15 000 mm.

---

[1]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1912, **36**, 473—502. — [2]) Ebend. **37**, 144—151.

H. Wein.

Referent: O. Krug.

Über den Nachweis von Saccharose neben anderen Zuckerarten mit besonderer Berücksichtigung des Nachweises in Most und Wein. Von **S. Rothenfußer.**[1]) — Der Vf. gibt ein neues Verfahren bekannt, das gestattet, alle Monosen und z. T. auch die Biosen in der Weise zu zerstören, daß diese in alkalischer Lösung völlig abgebaut werden, ohne daß gefärbte Producte entstehen, während vorhandene Saccharose, auch bei dem Vorhandensein kleinster Mengen, mit Diphenylamin-Eisessig-Salzsäure noch reaktionsfähig bleibt. Das Verfahren ist grundsätzlich verschieden von einem früheren des gleichen Autors.[2]) Das Princip des Verfahrens beruht darauf, daß die verschiedenen Zuckerarten bei Anwesenheit von H_2O_2 mit Alkalien oder Erdalkalien behandelt werden, und zwar in den Weinen. Die Monosen, ferner Milchzucker und Maltose werden hierbei zu Verbindungen oxydiert, die keine Reaktion auf Diphenylamin-Eisessig-Salzsäure zu geben vermögen. Ist aber Saccharose vorhanden, so tritt bei der Schlußbehandlung mit diesem Reagens eine schöne Blaufärbung ein, während bei Abwesenheit von Saccharose die Lösung ungefärbt bleibt. Die Reaktionsproducte des Abbaus in alkalischer Lösung bei Anwesenheit von H_2O_2 bestehen hauptsächlich aus Milchsäure, Essigsäure, Ameisensäure und Kohlensäure. Das Verfahren wird dann ausführlich hinsichtlich seiner Anwendung bei der Untersuchung von Most und Wein erläutert. Es eignet sich aber auch zur Untersuchung von Bier, Gebäck vom zolltechnischen Standpunkt aus, desgleichen bei der Prüfung der Schönung von Getreide, Kaffeebohnen, bei der Untersuchung von Malz, ferner von Milch und Milchproducten, bei der Untersuchung von Honig, Milchzucker usw.

Über ein neues Verfahren zur Bestimmung von Glycerin in Wein. Von **S. Rothenfußer.**[3]) — Das Verfahren gründet sich darauf, eine von störenden Beimengungen befreite Lösung von Glycerin aus dem Wein zu gewinnen und letzteres dann durch Oxydation mit $KMnO_4$ und darauf folgende Titration der gebildeten Oxalsäure zu bestimmen. Die Herstellung der Lösung geschieht durch Zusatz von Na_2CO_3 und $SnCl_2$ zu dem Weine (Fällung der Milchsäure) und Behandlung des Filtrates mit ammoniakalischem Bleiessig. Das von Sn und Pb freie Filtrat wird nach Zusatz von einer kleinen Menge Natriumphosphat und Kaliumcarbonat eingeengt und nach dem Abkühlen mit $KMnO_4$ oxydiert. Auf diese Weise wird ein Filtrat erhalten, das frei von Zucker und solchen Stoffen ist, außer Glycerin, die in carbonatalkalischer Lösung mit $KMnO_4$ Oxalsäure bilden. Diese Reaktion verläuft nach der Gleichung:

$$C_3H_8O_3 + {}_6O = C_2H_2O_4 + CO_2 + 3H_2O.$$

Der Vf. hat sich eine Anzahl von Kunstweinen hergestellt, denen bestimmte Mengen von Glycerin zugesetzt wurden. Die nach der neuen Methode in diesen Weinen erhaltenen Glycerinwerte führten zu gut übereinstimmenden Ergebnissen, so daß sich das Verfahren wegen seiner raschen Durchführbarkeit gegenüber den bisherigen Methoden sehr empfehlen würde.

---

[1]) Ztschr. f. Unters. Nahr.- u. Genußm. **24**, 93–104. — [2]) Dies. Jahresber. 1910, 601. — [3]) Ztschr. f. Unters. Nahr.- u. Genußm. **23**, 323–337.

Eine neue Methode der Bestimmung von Glycerin im Wein. Von **M. Constantin Beis.**[1]) — Der Vf. weist zunächst auf die Schwierigkeiten hin, bei der Bestimmung des Glycerins in Wein nach der allgemein üblichen Methode genau übereinstimmende Werte zu erhalten. Diese Tatsache ist wohl nur darauf zurückzuführen, daß bei Anwendung zu geringer Mengen an alkalischer Erde man ein Glycerin erhält, das noch große Mengen von Zucker und andere Verunreinigungen aufweist. Werden dagegen zu große Mengen an alkalischen Erden zugefügt, so können mehr oder weniger beträchtliche Glycerinmengen sich der Bestimmung entziehen. Nach dieser Richtung hat der Vf. zahlreiche Versuche angestellt, bei denen als Lösungsmittel Alkohol, Essigäther und Aceton zur Verwendung kamen. Als zweckmäßig hat sich nun folgende Methode erwiesen: 50 ccm Wein oder bei hohem Zuckergehalt, nur 25 ccm Wein werden mit Barytwasser neutralisiert, die Flüssigkeit wird bis zur Sirupconsistenz eingeengt und der Rückstand mit Sand gemischt. Nach dem Hinzufügen von 50 ccm reinem Aceton wird die Masse auf dem Wasserbade einige Minuten erwärmt. Nach dem Erkalten filtriert man und wiederholt diese Operation mit etwas weniger Aceton so oft, bis mindestens 200 ccm Filtrat vorhanden sind. Nach dem Eindampfen von zwei aliquoten Teilen des Filtrates bestimmt man in dem einen den Zucker mit Fehling'scher Lösung, den anderen löst man in der fünffachen Menge Wasser und setzt 80 % des festgestellten Invertzuckers an gepulvertem $Ba(OH)_2$ zu. Nach halbstündigem zeitweiligem Umrühren mischt man die Mischung mit Sand und extrahiert das Glycerin mit Aceton, indem man 4 mal mit je 15 ccm Aceton erhitzt ohne den Siedepunkt zu erreichen. Nach dem Filtrieren wird das Filtrat bei einer Temperatur unter 56° eingeengt, der Rückstand 1 Stunde bei 60° getrocknet und gewogen.

Bestimmung von Milchsäure im Weine nach dem Verfahren von Möslinger und Kunz. Von **Th. Roettgen.**[2]) — Gelegentlich der 11. Hauptversammlung deutscher Nahrungsmitteltechniker wies R. auf die Wichtigkeit der Bestimmung von Milchsäure zur Beurteilung von Wein, besonders bei Überstreckung, hin und unterzog diejenige bei den Verfahren von Möslinger[3]) und Kunz[4]) hinsichtlich ihrer Zuverlässigkeit einer vergleichenden Kritik. Auf Grund einer eingehenden experimentellen Nachprüfung der beiden Methoden kommt der Vf. zu folgendem Schlusse: „Die Angaben des Autors decken sich mit den von uns gemachten Erfahrungen vollkommen. Die Ergebnisse sind durch die Art, wie die flüchtige Säure entfernt wird, im ungünstigen Sinne beeinflußt, indem kleine Mengen von Milchsäure ins Destillat gehen. Möslinger sagt selbst von seinem Verfahren, daß man nicht mehr wie einige 90 %, bestenfalls 95 % der vorhandenen Milchsäure erhalten könne. Jedenfalls hat sein Verfahren in der Weinchemie sehr gute Dienste geleistet. Die in unserem Entwurfe geänderten Punkte können dem Verfahren nur förderlich sein. — Verfahren von Kunz. Das Verfahren ist jedenfalls, wenn die angeregten Änderungen an ihm vorgenommen sind, das theoretisch einwandfreieste. Seiner Einführung werden aber wegen des umständlichen, zeitraubenden Ganges große Hindernisse im Wege stehen."

---

[1]) Annales de Chimie analyt. 1912, **17**, 373—378. — [2]) Ztschr. f. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **24**, 113. — [3]) Ebend. 1901, **4**, 1120. — [4]) Ebend. 1901, **4**, 673.

Die Unmöglichkeit der analytischen Trennung von Weinstein und freier Weinsäure im Wein. Von **W. J. Baragiola.**[1]) — Das schweizerische Lebensmittelbuch hat in seiner neuen Auflage von 1912 die getrennte Bestimmung von Weinstein und freier Weinsäure fallen gelassen und an ihrer Stelle lediglich die Bestimmung der Gesamtweinsäure aufgenommen. Da nun sowohl vom Inland wie auch vom Ausland vielfach nach dem Grunde dieser Änderung gefragt worden ist und auch von den Schweizer Weinanalytikern noch vielfach an der alten Methode festgehalten wird, so glaubt der Vf. die Gründe für diese Neuerung nochmals kurz auseinandersetzen zu müssen, zumal auch in manchen Praktiker-Kreisen immer wieder die Ansicht ausgesprochen wird, jeder ausländische Wein mit freier Weinsäure sollte bei der Grenzkontrolle als mit freier Weinsäure versetzt beanstandet werden. Zunächst weist der Vf. darauf hin, daß die nach der alten Methode bestimmte Menge Weinstein in Wirklichkeit gar nicht im Wein vorhanden ist. Erst durch den Zusatz von Alkohol hat man die Kaliumatome, die im Weine an irgend welche anderen Säuren gebunden waren, z. B. Kaliumsulfat, gezwungen, mit dem Säurerest ($C_4 O_6 H_5$ —) der Weinsäure sich zu schwer löslichem Weinstein zu verbinden. Es ist daher nur ermittelt worden, wieviel Weinstein günstigstenfalls aus dem Kalium und der Weinsteinsäure des Weines dargestellt werden kann. Im allgemeinen enthält jeder Wein genügende Mengen an Kaliumsalzen der verschiedensten Säuren, um bei Zusatz von viel Alkohol mit diesem Kalium die gesamte vorhandene Weinsäure als Weinstein zur Fällung zu bringen. Enthält der Wein dagegen in Ausnahmefällen viel Weinsäure oder wenig Kali, so findet man nach der alten Methode neben Weinstein auch noch freie Weinsäure. In Wirklichkeit enthält aber der Wein immer freie Weinsäure. Nur die stärksten Säuren wie Schwefelsäure, Salzsäure, aldehydschweflige Säure können als ganz gebunden angenommen werden. Von allen übrigen Säuren ist ein Teil frei, ein Teil gebunden. Die schwächste Säure des Weines, die Gerbsäure, ist fast ganz frei und nur zum kleinsten Teile gebunden. Von der nächststärkeren Säure, der Essigsäure, ist schon ein etwas größerer Teil gebunden, und immer größer wird der gebundene Anteil bei der Bernsteinsäure, Milchsäure, Apfelsäure, Weinsäure. In Wirklichkeit ist somit in jedem Wein die Weinsäure zum größten Teil als Bitartarat (Kalium, Calcium, Magnesium und Natriumbitartrat), z. T. aber auch frei und z. T. als neutrales Tartrat vorhanden. Analytisch lassen sich die Bindungsformen nicht feststellen, sondern wir vermögen auf analytischem Wege nur die Gesamtmenge der Weinsäure zu ermitteln.

Beitrag zur Kenntnis des Bindungszustandes der Schwefelsäure im Wein. Von **W. J. Baragiola** und **Ch. Godet.**[2]) — Der Inhalt der Arbeit wird von den Vff. folgendermaßen zusammengefaßt: 1. Es wird dargelegt, wie die neueren physikochemischen Anschauungen vermuten lassen, daß die H_2SO_4 im Weine in Form sekundärer Sulfate vorliegt, wie physikochemische Messungen und Berechnungen das bestätigen. 2. Den modernen Forschungen gegenüber werden die ältesten Anschauungen über den SO_3-Gehalt des Weines zusammengestellt, und es wird gezeigt, daß

[1]) Schweiz. Wochenschr. f. Chem. u. Pharm. 1913, Nr. 20. — [2]) Schweiz. Ges.-Amt Bd. III, 1912, 53–73.

die Versuche, auf rein analytischem Wege die Frage nach dem Bindungszustande der SO_3 im Weine zu beantworten, erfolglos sein müssen. 3. An einem verfälschten Wein, der sicher primäre Sulfate und wahrscheinlich freie SO_3 enthält, wird gezeigt, daß seine Eigenschaften, von denjenigen normaler Weine völlig abweichen, a) indem die Untersuchung und Bilanzierung der Weinasche ergiebt, daß diese kohlensäurefrei statt kohlensäurehaltig ist; daß sie pyro- und metaphosphathaltig statt orthophosphathaltig ist; daß sie chlorfrei statt chlorhaltig ist; daß ihr Gewicht geringer, anstatt wie sonst höher als der Mineralstoff ist; b) indem die Wasserstoffionenconcentration des Weines ganz außerordentlich hoch ist; c) indem die Leitfähigkeitstitrationskurve abnorm ist; d) indem im speciellen Falle die Asche zufolge ihres hohen Eisengehaltes auch keine wahre Alkalität nach Farnsteiner zeigt.

Chlorarme Weine aus chlorreichen Böden. Von **W. J. Baragiola** und **O. Schuppli.**[1] — In der Literatur findet man verschiedentlich die Angabe, daß Weine aus kochsalzreichen Böden einen hohen Chlorgehalt aufweisen. So sagt K. Windisch, der Chlorgehalt normalen Weines sei unter gewöhnlichen Verhältnissen gering, er betrage meist etwa 0,02 bis 0,09 g im Liter, entsprechend 0,035—0,16 g Kochsalz im Liter, während dagegen die auf kochsalzreichen Böden, z. B. an der Meeresküste, gewachsenen Weine, erheblich mehr Kochsalz enthalten. Auch der Codex alimentarius austriacus läßt bei Weinen, die von kochsalzreichen Böden stammen, ein Überschreiten der Chlorgehaltsgrenze von 0,5 g Kochsalz im Liter zu. Zweifellos wird die Rebe aus kochsalzreichem Boden mehr Chlor aufnehmen, als das normalerweise der Fall ist. Ob aber der abnorm hohe Chlorgehalt — nach Fr. Turié bis zu 4,5 g Kochsalz im Liter —, den man zuweilen in rein gehaltenen Naturweinen findet, im wesentlichen auf die Aufnahme aus dem Boden zurückzuführen ist, dürfte doch zweifelhaft sein. Hauptsächlich trägt wohl eher die eigentliche Benetzung der Trauben mit Meerwasser bei Sturm, Überschwemmung usw. die Schuld am Chlorreichtum. Diese Auffassung wird nach den Vff. durch folgende 3 Beispiele gestützt. Drei Weine, die einem 30 km von der Küste entfernten Weinberg aus dem Departement Bouches-du-Rhône entstammten. Der äußerst durchlässige Boden dieses Weinbergs wird vom Meere aus mit salzigem Wasser durchtränkt und hat sich so an Salz angereichert, daß die Rebe nur dort gedeiht, wo man durch Bewässerung im Winter das Salz etwas auswäscht. Trotz des hohen Salzgehaltes des Bodens sind die Weine aber chlorarm, wie nachstehende Analysenwerte zeigen:

	Weißwein	Roséwein	Rotwein
Asche, g im l	2,00	1,36	2,54
Aschenalkalitätszahl . .	8,2	8,3	8,0
Cl, g im l	0,009	0,021	0,051
K, % der Asche . . .	36,2	32,8	40,0
Na „ „ „ . . .	2,2	2,8	1,4

Chlorreiche Böden können somit recht wohl chlorarme Weine liefern.

Untersuchungen von Bleiniederschlägen in Wein; Pentose- und Methylpentosebestimmung in Trauben und Wein. Von **Th. v. Fellenberg.**[2] — Zur Erkennung von Trester- oder überstreckten Trockenbeer-

---

[1]) Schweiz. Wochenschr. f. Chem. u. Pharm. 1913, Nr. 13. — [2]) Mitt. a. d. Gebiete d. Lebensmittelunters. u. Hygiene, veröffentl. v. Schweiz. Gesundheitsamt 1912, **3**, 213—227.

weinen hat der Vf. ein Verfahren ausgearbeitet, das auf der Trennung verschiedener im Wein vorkommender Stoffe und deren quantitativer Bestimmung beruht. Zur Ausführung wird der Wein mit basischem Bleinitrat versetzt und der entstehende Niederschlag in einem vom Vf. construierten Centrifugierröhrchen (Firma Huggershoff in Leipzig) durch wiederholtes Centrifugieren nach Möglichkeit von der Flüssigkeit getrennt. Es wird so ein konstantes Volumen erhalten, das zur vergleichsweisen quantitativen Bestimmung des Niederschlagsvolumens führen kann. Die nach dem Centrifugalverfahren gewonnenen Werte schwanken bei Naturweinen ziemlich stark. Die Trockenbeerweine des Handels geben sehr niedrige Zahlen. Vom Vf. selbst bereiteter Trockenbeerwein gab dagegen eine recht hohe Zahl. Die Tresterweine zeigen keine abnormen Werte. — Der Vf. untersuchte dann die Zusammensetzung des Bleiniederschlages näher. Durch Zugabe von kohlensaurem Kalk fällt zunächst ein Teil der Weinsäure und der Phosphate aus, durch den darauffolgenden Zusatz von Bleizuckerlösung fällt der Rest der Weinsäure, die Apfelsäure und die Phosphorsäure, sowie ein Teil der schwefligen Säure. Beim Abfiltrieren des Niederschlages und dem Versetzen des Filtrates mit Bleiessig oder basischem Bleinitrat fällt zunächst die Bernsteinsäure und der Rest der schwefligen Säure, dann Spuren Gerbstoff und Farbstoff bei Rotweinen, Inosit, Pektin, Pentosen und Methylpentosen aus. Die Hauptmenge des Pektins ist aber in Form von Parapektin vorhanden und schon durch neutrales Bleiacetat fällbar. Die Methylpentosen des Weines verdanken wenigstens teilweise dem Pektin ihren Ursprung. Um dieser Frage nachzugehen, wurden Pentosen und Methylpentosen in den einzelnen Bestandteilen bestimmt. Der Vf. kommt zu dem Schluß, daß die Trauben Pentosen und Methylpentosen in freier, durch basisches Bleinitrat nicht fällbarer Form sowie in fällbarer Form enthalten. Der Traubensaft zeichnet sich durch starkes Vorherrschen von Methylpentosen aus, die Tresterbestandteile, Hülsen, Kerne und Kämme, durch ihren höheren Gehalt an Pentosen. Die Trockenbeerweine des Handels enthalten sehr wenig Pentosen und Methylpentosen. Tresterweine unterscheiden sich von Naturweinen durch ein anderes Verhältnis dieser beiden Zuckerarten. Außer den genannten Stoffen wurden im Bleiniederschlag noch Anzeichen für das Vorhandensein einer weiteren Säure vorgefunden.

Die schweflige Säure in den Weißweinen. Von **Mestre.**[1]) — Der Vf. hat 103 Proben von Weißwein der Jahrgänge 1893—1909 aus der Gironde, sowie 34 Proben von Handelsweinen untersucht. Aus den Untersuchungen zieht der Vf. folgende Schlüsse: Die Grenzen, innerhalb deren der Gehalt an schwefliger Säure schwankt, sind sehr weit. Das Maximum für gesamtschweflige Säure beträgt 535 mg pro l, das Minimum 23 mg; für freie SO_2 160 bezw. 11,50 mg. Der Wein mit dem Maximum an Gesamt-SO_2 hatte 69 mg freie SO_2; der Wein mit dem Maximum an freier SO_2 hatte 348 mg Gesamt-SO_2. Beide Weine waren direkt vom Producenten genommen. — Für dieselbe Klasse von Weinen besteht keine Beziehung zwischen der Menge der gebundenen und der Gesamt-SO_2, und zwischen diesen beiden und der freien SO_2 ebenfalls nicht. Der höchste Procentsatz an SO_2 wird bemerkenswerterweise nicht bei den süßesten

[1]) Annal. des falsific. de Mai 1911.

und würzigsten Weinen angetroffen (Sauternes und rechtes Ufer der Garonne); überdies scheint bei nicht würzigen Weinen die SO_2 leichter aus dem freien in den gebundenen Zustand überzugehen als bei den süßen, würzigen. Das höchste Verhältnis von SO_2 zum Gramm reducierenden Zuckers (P) besteht nicht bei den zuckerreichsten Weinen. — Die Umwandlung und Verteilung der schwefligen Säure in den Mosten und Weinen verläuft bei der Schwefelung durch Verbrennen von Schwefel in durchaus verschiedener, unregelmäßiger und ungewisser Weise.

Nachweis geringer Zinkmengen im Wein. Von **A. Straub.**[1]) — Zum Nachweis geringer Zinkmengen im Wein empfiehlt der Vf. folgendes Verfahren: 100—200 ccm Wein werden in der Siedehitze mit heißer Natriumcarbonatlösung versetzt und mit dieser längere Zeit erhitzt. Der entstandene Niederschlag wird nun abfiltriert. Beim Auswaschen des Niederschlags mit heißem Wasser ist einige Vorsicht geboten, damit von dem Niederschlag nichts mit in das Filtrat durchläuft. Der ausgewaschene Filterrückstand wird in möglichst wenig Salzsäure gelöst, mit einigen Körnchen chlorsaurem Kali versetzt und so lange erhitzt, bis alles Chlor entfernt ist. Die Flüssigkeit wird nun zur Abscheidung von Eisenhydroxyd bezw. Aluminiumhydroxyd und etwaigen noch vorhandenen geringen Mengen phosphorsaurem Calcium mit Natriumacetat im Überschuß stark erhitzt. Tritt beim Erhitzen keine Ausscheidung von Eisenhydroxyd usw. ein, so kann in die Flüssigkeit direkt, andernfalls nach dem Abfiltrieren des Niederschlages, Schwefelwasserstoff zur Abscheidung von Schwefelzink eingeleitet werden.

Nachweis von Arsen und Blei in Weinen, Hefen und Kernen, die aus mit Bleiarseniat behandelten Weinbergen stammten. Von **P. Carles** und **L. Barthé.**[2]) — Die Versuche, die an einem Weinberg ausgeführt wurden, der stark unter der Einwirkung der tierischen Schädlinge gelitten hatte, führten zu folgendem Ergebnis: 1. Weine aus Trauben, die sehr stark mit Bleiarseniat behandelt worden waren, enthielten Spuren von Arsen und Blei, die in chem. Hinsicht als unwesentlich betrachtet werden können. 2. Weine aus Trauben, die mit normalen Mengen von Bleiarseniat behandelt worden waren, enthielten weder Arsen noch Blei. 3. Die Hefen, die von den obigen Weinen stammten, enthielten Arsen und Blei in nicht zu vernachlässigenden Mengen, und zwar 0,0028 bezw. 0,004 g As pro l. Die Kerne der in normaler Weise mit Bleiarseniat behandelten Trauben waren frei von As und Pb. Die Ergebnisse dieser Versuche stehen im Einklang mit den Beobachtungen, die auch von anderer Seite wie von Moreau und Vinet[3]) in dieser Frage gemacht worden sind. In dem Genuß dieser Weine kann daher eine gesundheitliche Gefahr nicht erblickt werden.

Verwendung des Ultramikroskopes in der Önologie. Von **M. R. Dage.**[4]) — Der Vf. hat auf Grund von Versuchen gefunden, daß das Ultramikroskop auch in der Önologie, namentlich zur Erkennung der verschiedenen Weinkrankheiten insbesondere bei der Krankheit der Essigstichs, sehr gute Dienste leistet. Zur besseren Erkennung der Bakterien empfiehlt es sich, das Weindepot nach der Vorschrift von Pacottet vorzubehandeln und insbesondere die Präparate mit Gentianaviolett aufzufärben.

[1]) Ztschr. f. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1912, **23**, 110. — [2]) Ann. de Chimie analyt. 1912, **17**, 287—291. — [3]) Dies. Jahresber. 1911, 561. — [4]) Ann. de Chimie analyt. 1912, **17**, 378—381.

Autoren-Verzeichnis.

Die mit Sternchen (*) versehenen Seitenzahlen beziehen sich auf Mitteilungen der betr. Autoren unter Literatur.

Berichtigungen.

Jahrgang 1910 Seite 443 Zeile 1 von oben, statt organischer lies **ungarischer**.
„ 1911 „ 142 „ 1 „ „ „ Cann „ Conn (auch im Autoren-Verz.).
„ „ „ 224 „ 15 „ „ „ Sumpf „ Stumpf.
„ „ „ 377 „ 3 „ „ sind den Worten: zur Erhaltung des Tieres die Worte: „nötigen Nährstoffe“ hinzuzufügen.
„ „ „ 377 „ 26 „ „ statt 2 g lies 2 kg.
„ 1912 „ 55 „ 16 „ „ „ Sigmand „ Sigmond.
„ „ „ 112 „ 8 „ „ „ P. L. Hartwell „ **B**. L. Hartwell.
„ „ „ 169 „ 3 „ unten, „ L. Pouget „ I. Pouget.
„ „ „ 463 „ 7 „ „ „ Bretzenheim a. d. N. „ a. d. **H**.

Druck von Hermann Beyer & Söhne (Beyer & Mann) in Langensalza.











